

# المعرفة



ب

# المعرفة

بـ

## بكتيريا

### ملخص تاريخ عجيبة : اكتشاف البكتيريا

منذ أقل من ثلاثة سنة ، كان الاعتقاد لا يزال سائدا بأن الأوبئة معبأة « الأرواح الشريرة » أو « حكم القدر ». وإذا فرضنا أن سألنا أحدا ، حتى ولو كان طيبا ، عن سبب مرض الكولييرا ، وكانت إيجابته أن هذا المرض الفظيع سببه إحدى الأرواح الشريرة ، ما كان يطلق عليها اسم « روح الكولييرا ». أما اليوم فإن مثل هذه الإيجابة تثير الفضول حتى ولو كان المستمع لها طفلا . ومع ذلك فكيف كان يمكن أن تكون الإيجابة غير ذلك ؟ وما الذي كنا نعرف عن البكتيريا *Bacteria* ، تلك الكائنات غير المرئية للعين المجردة ؟ لا شيء إطلاقا . وقد كانت المصادة وحدها هي التي قادت الإنسان لاكتشاف هذه الكائنات الميكروسكوبية .

### كائنات حية دقيقة لـ عدد ها في قطرة من الماء الرائق

في خلال النصف الثاني من القرن السادس عشر ، كان يعيش في هولندا رجل اسمه أنطوان فان لويفينوك *Antoine Van Leeuwenhoeck* ، وكان مغروما بচقل وتركيب المداسات . كان يبذل مجاهدا ضخما في صناعته ، لدرجة أنه وصل بها إلى درجة من الإتقان لم تكن معروفة من قبله . وقد كان لويفينوك يضع تلك المداسات على كل ما يقع تحت يده . وفي أحد الأيام ، راقب نقطة من ماء المطر ذات مظهر رائق .

فإذا رأى ؟ رأى عددا لا يحصى من كائنات دقيقة تسبح وتتنقل في جميع الاتجاهات . فمن أين أتت ؟ أكانت قادمة من السماء مع ماء المطر ، أم أنها كانت في الإناء قبل سقوط ماء المطر فيه ؟ قام لويفينوك بفحص مياه الآبار والترع أو تلك التي كان يحتفظ بها عنده في زجاجات ، فوجد في جميع هذه المياه نفس الكائنات الصغيرة . وقد دفعه هذا الاكتشاف إلى ملاحظة الأشياء المختلفة والمتباينة ، فوجد أن الأسنان وأمعاء الضفادع والحيوان كلها تحوى نفس الكائنات الدقيقة ، إذن فهي لم تأت من السماء .

بقي بعد ذلك السؤال الصعب : كيف وجدت هذه الكائنات الدقيقة ؟ كان الاعتقاد في ذلك الوقت أن الذباب والديadan تتواجد في الماء الفاسد ، أفلا يجوز أن تكون هذه هي نفس الطريقة التي توجد بها الكائنات التي اكتشفها لويفينوك ؟

### هل هو مفتاح السر أم مجرد خيال؟

وفي منتصف القرن السابع عشر ، اعتقاد أحدهم أنه توصل لمفتاح السر . كان هذا هو الأب نيدهام *Needham* ، وقد أكد أنه في استطاعته إثبات أن تلك الكائنات الدقيقة تحوال

### البكتيريا كائنات عجيبة تساعدن على الحياة، كما تؤدي إلى موتها

إذا أخذنا ذرة من الروث ووضعناها على المائدة ، لوجدنا أن هذه الكبة الصئلة التي تزن حوالي جرام واحد تحتوى على نحو 150 مليون بكتيريا ، وهي كائنات من الصفر بحيث أن العين المجردة لا يمكنها أن ترى الواحدة منها . ولكن إذا أخذنا من هذا الروث مقدار ما يعلق بطرف الإبرة ، ثم وضعناه تحت الميكروскоп الذي يكبر الأشياء آلاف المرات ، لرأينا « كائنات » ذات أشكال مختلفة ، منها ما يشبه العصا الصغيرة ( بسيارات ) ، ومنها ما يشبه الدائرة في درجات متباينة من الانقسام ، ومنها ما هو بشكل الخطاف أو بشكل



واوية



عصبية



كروية



حلزونية

اللجنة العلمية الاستشارية للمعرفة :	اللجنة العلمية الاستشارية للمعرفة :
شفيق ذهني	الدكتور محمد فتواد إبراهيم دعيسا
موسون أبياظه	الدكتور بطرس بطرس عشان
محمد تك رجب	الدكتورة حسن فوزي
محمود مسعود	الدكتورة سعاد ماهر
سكرتير التحرير: السيدة/ عصمت محمد أحمد	الدكتور محمد جمال الدين القندي

بطريقة مدهشة في حسامي الصنان ، أو في مثل أي نوع من الحبوب . ولكن العالم لم يكن ليقترب بمثل هذه النظريات ، وعلى ذلك قام الأب **Lazare Spallanzani** بإثبات أن نظرية نيدهام ليست سوى خيال بخت .

### وأخيراً تست不及 الحقيقة

لا حظ المهومن بهذا الموضوع أن تلك الكائنات تموت إذا تعرضت لمدة طويلة لبخار الماء المالح . فقام سبالزانزي بإعداد مغل بعض الحبوب واحتفظ به في زجاجتين ، أغلل إحداهما قفلا محكما لمنع تسلب الهواء إليها ، أما الأخرى ففتحتها بقطار عادي من الفلين ، وترك الزجاجتين مدة ساعة كاملة داخل إناء به ماء مثل . وعندما فحص سبالزانزي محتويات الزجاجتين بعد ذلك ببضعة أيام ، وجد أن الزجاجة المقفلة بالقطار العادي فقط هي التي تحتوى على البكتيريا ، فلم يعد هناك شك في أن هذه الكائنات الدقيقة تأتي من الخارج ، وأنها تسللت إلى الزجاجة عن طريق السدادات غير المحكمة .

### نحن ندين لهم بالفضل

من بين العلماء الذين لاحظوا أول بكتيريا مرضية ، وبالتالي نجحوا في محاربة بعض الأمراض الفظيعة ، نذكر :

**لويس باستير Louis Pasteur** ( 1822 - 1895 ) وقد جهز المصل المضاد لمرض الجمرة الخبيثة أو المرض الفحبي ( وهو مرض يصيب الحيوان والإنسان ) ، كما اكتشف ميكروب كوليير الدجاج ، واهتدى أيضا إلى الوسيلة لمحاربته . وعلاوة على ذلك فقد نجح في إثبات أن تفسير النبيذ والجعة وحموضة اللبن سبباً البكتيريا الحية الموجودة في الهواء .

**كارل إبرهارت Karl Eberth** ( 1830 - 1926 ) وقد عثر على عصيات ( بسيارات ) الحمى التيفودية .

**روبرت كوك Robert Koch** ( 1843 - 1910 ) وقام بدراسة عصيات الكوليير ، وفي عام 1882 اكتشف عصيات السل ، وهي التي سميت منذ ذلك الوقت بعصيات كوك . **فردريك لووفل Frederic Looffler** ( 1845 - 1915 ) اكتشف عصيات الدفتيريا ، وفي عام 1890 ، نجح الطبيب الألماني إميل بيرنج **Emile Behring** في تجهيز المصل المضاد للدفتيريا .

**الاكتندر فلارينج Alexander Fleming** ( 1881 - 1955 ) وقد لاحظ في عام 1928 أن نوعاً من المفن تكون بطرق الصدفة في مزرعة المكورات السببية ، أدى إلى موتها . وبعد أبحاث طويلة ومتأنية شديدة نجح في تحضير مركز من هذه المادة ، وهو الذي عرف باسم بنسيلينوم أو البنسلين .

حلزوني . هؤلاء هم أصدقاؤنا وأعداؤنا في نفس الوقت ، فبعضها يرجع إليه السبب في بقائنا على قيد الحياة ، وبعضها الآخر كثيراً ما يؤدي إلى موتنا .

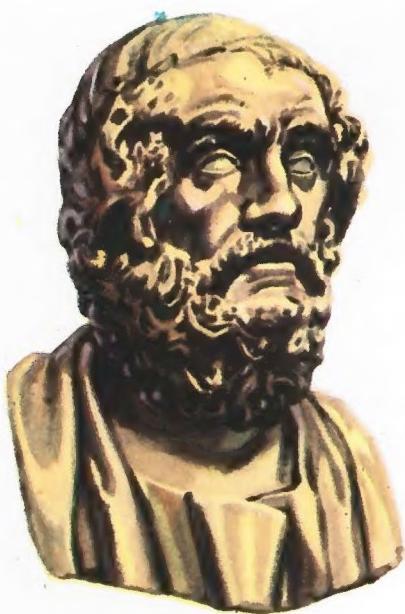
### من أي شيء تتكون البكتيريا؟

إذا تبعنا تنازلاً سلسلة الملكة النباتية مبنية على الوحدات الفضمية منها ، والتي تتكون من آلاف الملايين من الخلايا مثل الأشجار ، إلى أبسط أفراد الملكة ، لوصلنا إلى أعلى درجة وهي الوحدة وحيدة الخلية أو البكتيريا ( وهي كلمة لاتينية *Bacterion* معناها عصا ) . وهذه الكائنات الميكروسكوبية وحيدة الخلية تتضمن إلى الملكة النباتية ويبلغ نصف قطرها في المتوسط جزءاً من ألف جزء من المليметр ( أي ميكرون *Micron* ) ، وإذا نحن صفتنا ألف واحدة منها متلاصقة الواحدة بالأخرى لتكون لدينا خط طوله مليметр واحد .. ومثلها ككل خلايا باق الأنسيجة الحية ، فإن البكتيريا تتكون من البروتوبلازم ، وهي المادة الأساسية في تكوين الكائنات الحية ، ويدخل في تركيبها أكثر من أربعين عنصرًا كهرويا . وفي وسط مادة البروتوبلازم يوجد جسم سايف يشبه تماماً نواة الخلية . وهذه المادة الأخيرة أو النواة تعمل كمرتكز توجيه ، وتؤدي إلى انقسام البكتيريا كما سرر فيما بعد .



السفن اليونانية وقد شرعت جميع قلوعها ، تعبير بعر ابعة لإزالة جنودها على شواطئ آسيا الصغرى لحصار طروادة .

## حرب طروادة - هل حدثت فعلاً ؟



مثال نصف من الرخام للشاعر العظيم هومر . وطبقاً للأساطير فإن هومر عاش قبل الميلاد بعشرات قرون ، إلا أنه لا دليل لدينا على الإطلاق على وجوده . وهو يمثل عادة في شكل عجوز أعمى .

وفي سبيل تحرير هيلين ، يقوم منيلاوس بالاستنجداد بياق ملوك اليونان الذين يهرون لتجده .

كان هؤلاء الملوك جميعاً مغاربين أشداء ، هم أخيل Achilleus ، وأجاممنون Agamemnon وأوليس Ulysse ، وديوميد Diomede ، وأ JACKS Ajax . فجهز كل منهم جيشه وأقلعوا معاً بسفنه مع منيلاوس متوجهين إلى طروادة ، وقد عقد لواء قيادتهم لأجاممنون الذي انتخب قائداً للحملة .

أطلق الأسطول اليوناني مراسيه في خليج إيليا ، وقام الجنود بإقامة خيامهم المتعددة الألوان ، وفي وسط كل مجموعة منها تقوم خيمة أكبر حجماً وأكثر فخامة هي خيمة الملك . وبتصدور الإشارة المتفق عليها ، هجم اليونانيون على المدينة .

يقول اليونانيون إنه منذ حوالي ٨٥٠ سنة قبل الميلاد ، كان يعيش في بلادهم رجل يدعى هومر Homer . كان رجلاً هرماً ويقال إنه أعمى ، يتنقل من بلد إلى بلد ، وأحياناً يرافقه أحد تلاميذه .

وفي أيام الأعياد كانت الشوارع تزدم بالجماهير ، فكان هومر يقف في أحد الميادين أو فوق درجات أحد المعابد ويأخذ في رواية القصص الطريفة عن المغاربين القدماء ، يصاحب في روايته تلك عزف على القيثارا . فكان جميع المارة يتلفون حول الرواى العجوز مأخوذين بسحره ، يستوى في ذلك أهل المدينة وأهل الريف ، الأحرار منهم والعبيد ، التجار والجنود ، فقد كان هومر يثير حاس الشعب اليوناني .

وقد كتب قصصه لكي يتمكن الجميع من الاطلاع عليها وبهذا وصلت إلينا .

ويعتبر هذا القصاص اليوناني القديم الذي توفي منذ حوالي ٣٠٠٠ سنة ، واحداً من أعظم الشعراء في جميع العصور .

### حرب طروادة

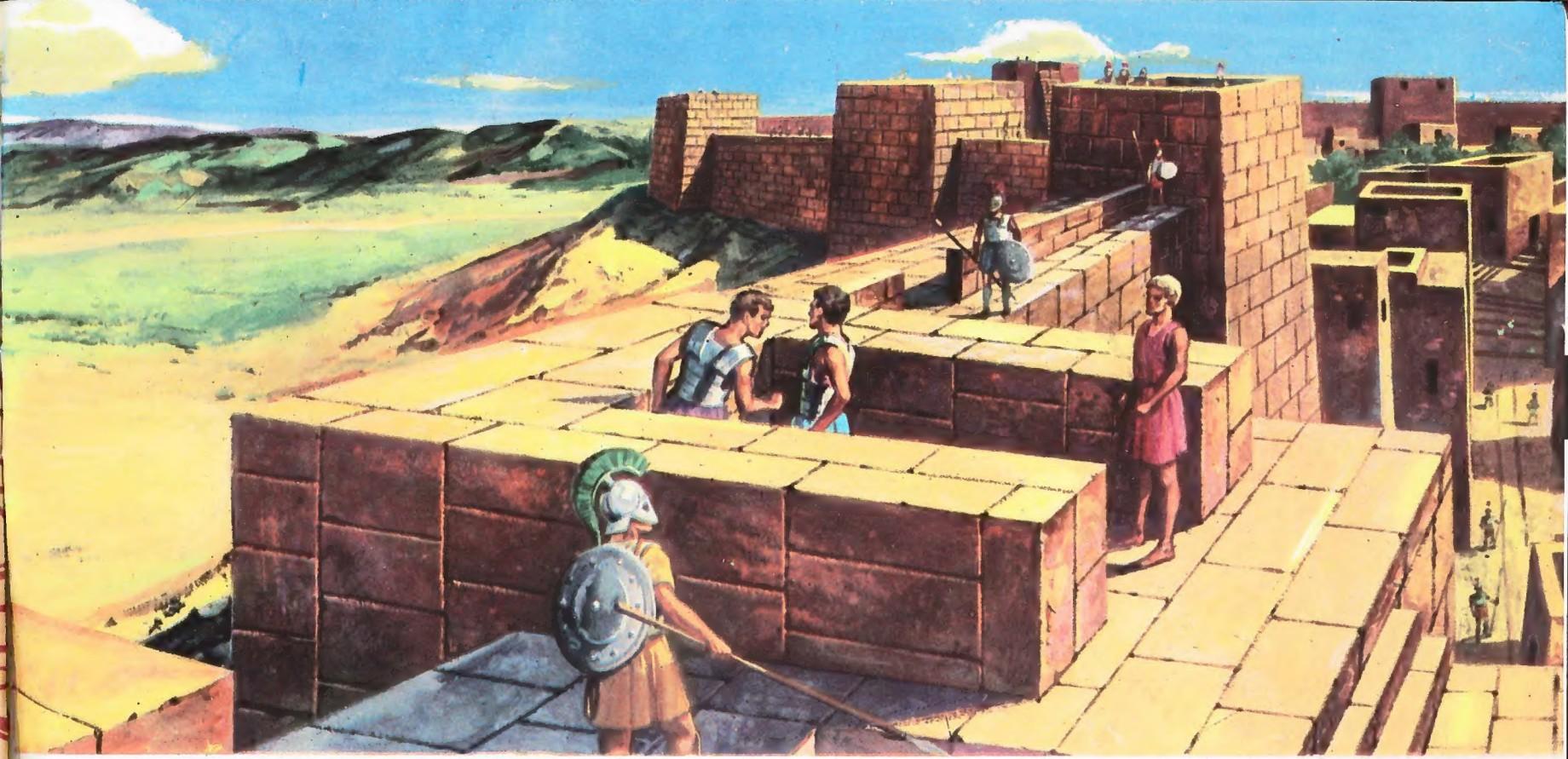
ماذا يقص علينا هومر في كتبه الرائعة ؟ إن قصصه تتكون من مجموعتين من الأشعار هما الإلياذة Iliad والأوديسة Odyssey .

وتقض علينا المجموعة الأولى نهاية حرب طروادة الأمد دارت بين مدن أخيل (اليونان) في طروادة ، وكانت قد يمتد لفترة غير بعيد عن مضيق الدردنيل Dardanelles .

ويطلق على طروادة Troy أيضاً باسم إيليا Ilion ، وهو ما يفسر محارب من طروادة .



وتروي الرذيلة التقليدية للتوذة ، وكانت تصنع من شعر الخيل .



منظر شامل كامل للموقع الذي دارت فيه حرب طروادة.

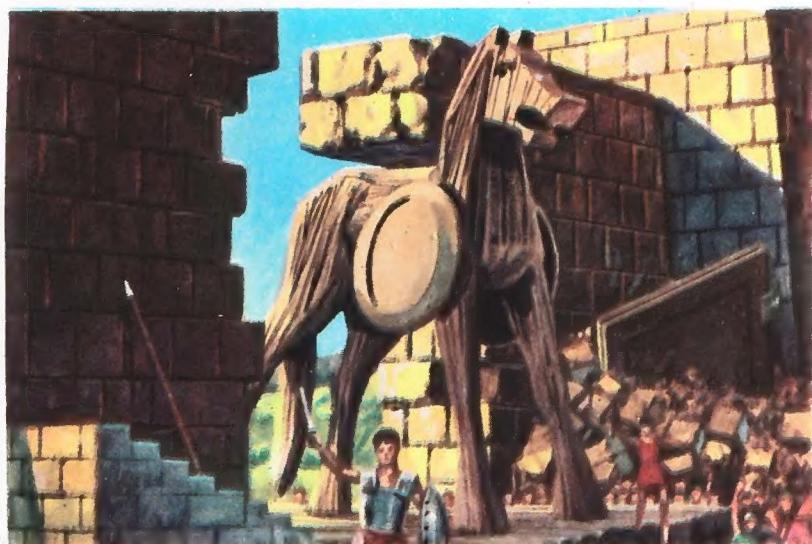
وفي العام الأخير من الحرب، دارت معركة عنيفة فريدة في نوعها : عندما أخذ أخيل البطل اليوناني وهكتور Hector أقوى محاربي طروادة، يتبارزان تحت أسوار المدينة.

لقد أخذيل رمحه أولاً، ولكنه طاش ولم يصب هكتور الذي تمكن من لمس درع خصمه ولكنه لم يستطع أن يخترقه ، وبينما كان ينحني للإمساك بسيفه، أصابه أخيل في عنقه برمحه الذي أعطته له أثينا.

وقد حمل أخيل جثمان عدوه إلى معسكره بعد ربطه من قدميه إلى مركبته، وطاف به حول أسوار طروادة.

وفي اليوم التالي توجه بريام إلى أخيهون حملًا بالهدايا، وأخذ يتسلل إلى أخيل وهو راكع تحت قدميه أن يعيد إليه جثة ابنه ، فوافق البطل إشفاها عليه.

وهكذا فقدت طروادة ، بعد عشر سنوات من الحرب ، أكبر مدافعاتها ، ولكن بعد فترة تم لأهل طروادة الانتقام بمساعدة أبوللو ، وذلك أن باريس قتل أخيل بوساطة سهم مسموم كانت الآلة هي التي وجهته وأصابت به كعب أخيل، وهو المكان الوحيد المكشوف في جسمه.



قام الطرواديون ، اعتقاداً منهم بأن اليونانيين قد عدلوا عن الحصار ، بهدم جزء من الأسوار للسماح بمرور الحصان الخفي إلى داخل المدينة .

وجاء رد فعل أهل طروادة منطويًا على الشجاعة ، مما فاجأ المهاجمين الذين اضطروا إلى الاكتفاء بحصار المدينة .

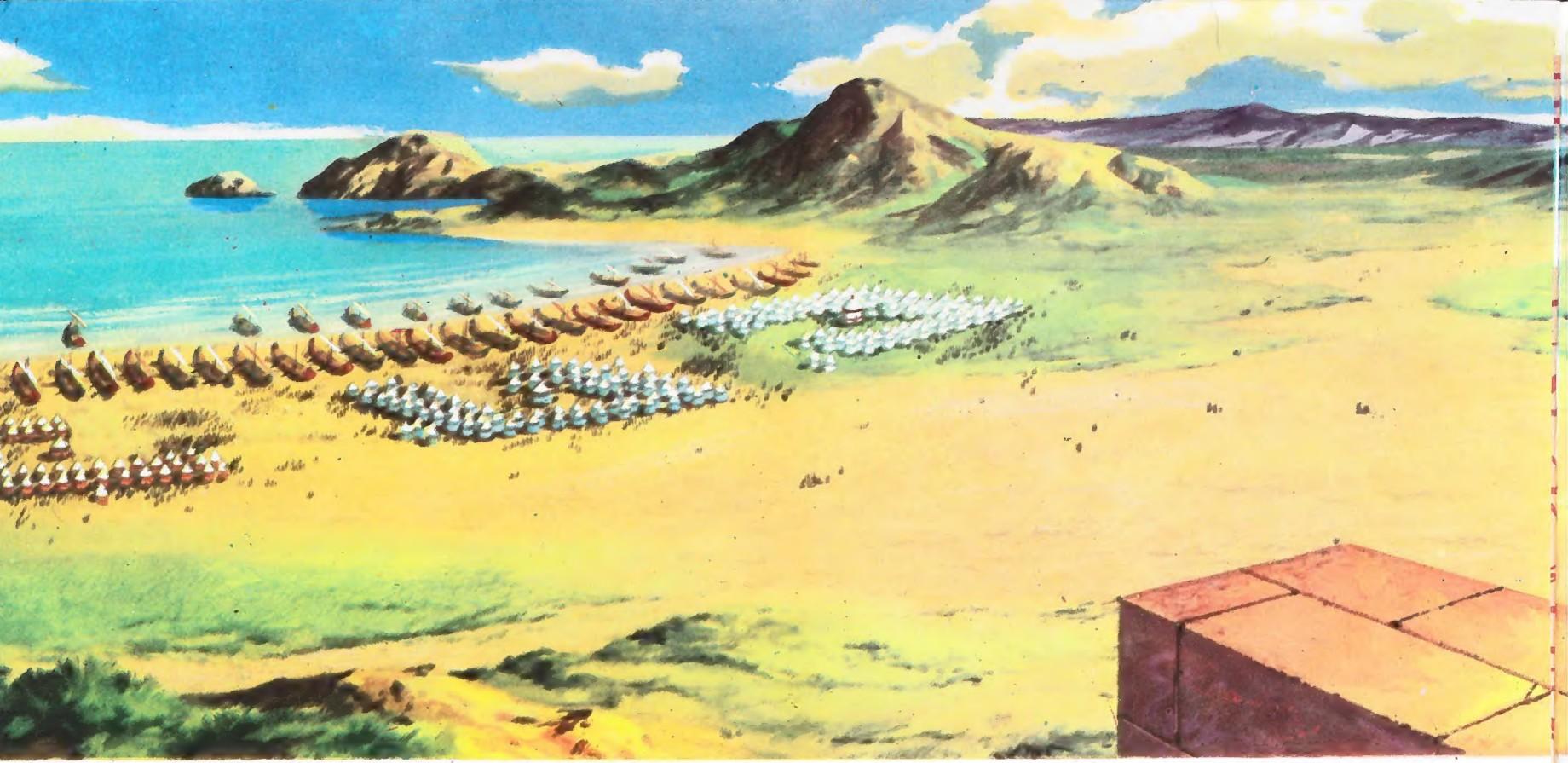
وتمر عشر سنوات طويلة ، ويظل الجيش اليوناني عاجزاً عن اقتحام طروادة ، إذ كانت المدينة تحميها ثلاثة أسوار عالية مما جعل اقتحامها مستحيلاً ، فضلاً عن ذلك فإن أهالي طروادة كثيراً ما كانوا يقومون بطلعات جريئة وينجحون في بعض الأحيان في التسلل إلى معسكر اليونانيين أو إشعال النار في سفنهم ، وكان هكتور ابن بريام وإينياس أشجع محاربي طروادة .

وتتابعت المعارك في المنطقة الواقعة بين إيليا والبحر ، ويستطرد هومر في روایته أن آلهة أوليمب كانت تتبع باهتمام سير العمليات ، بل إنها في بعض الأحيان كانت تنزل إلى مسرح المعركة وتشارك هذا الطرف أو ذاك .

وانضم إلى جانب اليونانيين كل من هيرا Hera زوجة زيوس Zeus ، وأثينا Athena إلهة الحكمة ، وپوسيدون Poseidon إله البحر ، أما إله الحرب آرس Mars (مارس ) ، وأفرو狄ت Aphrodite إلهة الحمال ، وأبوللو Apollo إله الشمس ، فقد أيدوا طروادة .



أخيل اليوناني يشرع في قتل هكتور الطروادي بحرنته ، وتختسر طروادة بذلك أعظم المدافعين عنها .



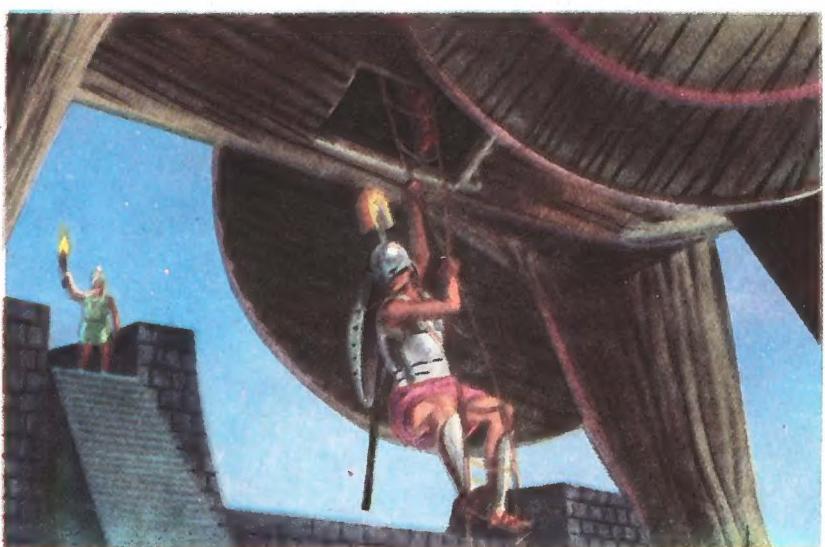
وإلى اليسار على طول ساحل بحر إيجة، ترى السفن والمحاجات اليونانية ، وإلىيمين الحصون القوية للمدينة المحاصرة يقف عليها الحراس . وفي الوسط ميدان المعركة .

## دهاء أوليس

وقد وجد أوليس ، وهو أكثر الآخرين مكرًا ، وسيلة يضع بها نهاية هذه الحرب ، فنصح الجيش اليوناني بأن يتظاهر بالعدول عن الحصار ، وذلك بالإبحار عن الموقع عائدا إلى بلاده . ويتحرك الأسطول فعلا ، ولكنه يرمي برساته خلف جزيرة غير بعيدة عن الشاطئ .

ولم تترك الجنود على الشاطئ سوى حصان خشبي ضخم ، كان يختبئ في جوفه وليس معه عدد من زملائه . ولما رأى أهل طروادة الشاطئ خاليا ، خرجوا من المدينة وهم يعتقدون أن الحرب قد انتهت .

وهنا اقترح أحد اليونانيين – وهو يتظاهر بخيانة زملائه – أن ينقلوا الحصان داخل أسوار المدينة . ولكن الحصان كان كبيرا لدرجة أن إدخاله اضطرهم لفتح ثغرة في جدران الحصن . وبعد أن انتهوا من هذا العمل ، أخذوا يحتفلون بانتهاء القتال ، وهم يصخبون ويرقصون فرحين .



### أهي أسطورة أم تاريخ؟

حاول المؤرخون أن يعرفوا ما إذا كانت حرب طروادة مجرد تخيلات شعرية أو أنها حدثت حقيقة . ومن المتعدد الإجابة عن هذا السؤال ، وإن كانت بعض الواقع ترجح كفة حقيقة الحدث . فإن مدينة طروادة كان لها وجود فعل ، وتدل بقاياها على أنها تعرضت للحرق والتدمير .

ومن جهة أخرى ، فمن المعتدل أن حربا بهذه الأهمية قد وقعت منذ حوالي أحد عشر قرنا قبل الميلاد ، أما السبب فلا يختلف عما أورده الشعراء . وقد كان المدن اليونانية ، بسبب المنافسات التجارية ، كل الدوافع التي تجعلها تحارب طروادة التي كانت تهدى من سيطرتهم على بحر إيجة ، وتحتاجهم من الاستفادة من مغيرات شواطئ البحر الأسود .

في أثناء الليل ، يخرج أوليس ومن معه من المحاربين اليونانيين من الحصان لفتح أبواب المدينة المعادية .

# صحراء أمريكا الشمالية

طوال الأعوام المائة الأخيرة ، والأراضي الصحراوية الواقعة في الجنوب الغربي تتضاعل مساحتها تدريجياً على خريطة الولايات المتحدة الأمريكية . وكان الاعتقاد في بادئ الأمر أن الأرض الصحراوية تبدأ من غرب نهر المسيسيبي Mississippi ، لكن الناس بعد ذلك تعلموا كيف يفلحون الأرض المنشورة الجافة وسط الغرب . وشيئاً فشيئاً انكمش امتداد المساحة التي حسب أنها لا تصل للزراعة لشدة جفافها ، حتى إنه لم تعد هناك أرض شرق جبال روكي يمكن اعتبارها صحراء . لكن ثمة مساحات في الغرب الجبلي من الولايات المتحدة حيث يسقط النزير اليسير من مياه الأمطار ، لم تفلح عبقرية الإنسان أو التقدم الفني الحديث في استثمارها . تلك هي « الحوض والسلسلة Basin and Range » من أرض جبال روكي ، وهي مساحة هائلة تربو على ٢٠٠,٠٠٠ ميل مربع ، تحدوها بالتقريب أنه سلسلة Snake وكولومبيا Columbia ، وريو جراند Rio Grande ، وسلام الجبال العظيمة التي يصل ارتفاعها من ٢١٠٠ متر إلى ٣١٠٠ متر ، تقسم هذه المساحة إلى سلسلة من الأحواض الطويلة . ومعظم المنطقة تهطل عليها مياه الأمطار سنوياً بما يقل عن ٢٥ سم . وفي بعض الأجزاء ، يوجد العشب بارتفاع ضئيل ويستخدم في رعي الماشية . لكن مساحة كبيرة تبلغ حوالي ٦٠٠٠ أو ٧٠٠٠ ميل مربع تتركز في يوماً Yuma بأريزونا Arizona ، لا يمكن لشيء أن ينبع منها .. والأجزاء المنفصلة من الصحراء لها أسماء مختلفة : صحراء البحيرة المالحة الكبرى Great Salt Lake Desert (جريت سولت) ، وصحراء موجاف Mojave Desert ، وصحراء سونورا Sonora Desert ، والصحراء الملونة Painted Desert . ويمكنا أن نعتبرها كلها مجتمعة « الصحراء الأمريكية العظيم Great American Desert » ، وهي تمتد في اتجاه حدود الولايات المتحدة إلى داخل المكسيك Mexico وكاليفورنيا السفلية Lower California .

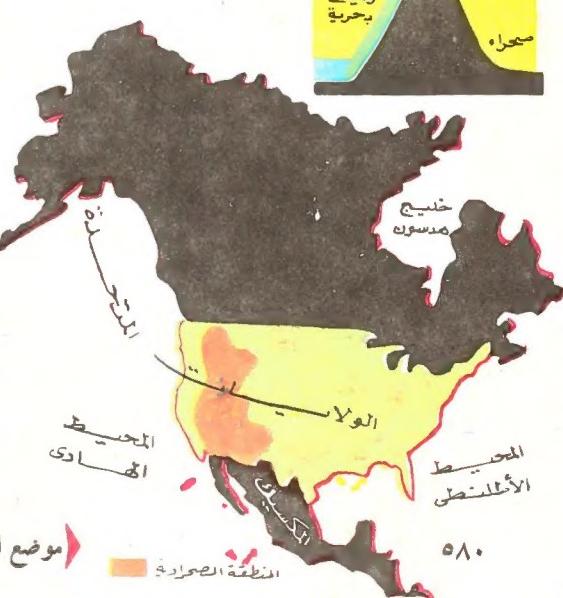
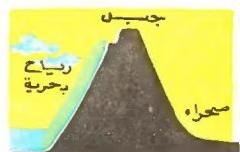
## أكبر أجزاء أمريكا الشمالية حرارة

في هذه المناطق الصحراوية ، قد ترتفع درجة الحرارة في الظل في شهور الصيف إلى ١١٥° ف و قد تصل إلى ١٢٠° ف . وأكثر درجات الحرارة ارتفاعاً والتي سجلت في أمريكا الشمالية ، هي ١٣٤° ف كما سجل قياسها في وادي الموت Death Valley بكاليفورنيا . وتسطع الشمس في البلاد الواقعة بالقرب من مصب نهر كولورادو Colorado ، أكثر مما تسطع في أي مكان آخر في الولايات المتحدة .

## شبح المطر في جبال سيرا

تقع معظم هذه الصحراء شرق السفوح العالية بجبال سيرا نيفادا Sierra Nevada والرياح السائدة خلال معظم العام الغربية تحمل معها الهواء الطلق من المحيط المداري فوق الأرض الخصبة المنخفضة في كاليفورنيا California ، وهذا الهواء يضرر للارتفاع فوق جبال سيرا ، التي تصل في أجزاء عددها إلى أكثر من ٤٠٠٠ متر ارتفاعاً . وبينما يبرد الهواء تكتشف الرطوبة التي به ، تسقط مطرًا أو ثلجاً على المنحدرات الغربية للجبال . وبعد تجاوز قم الجبال ، يبدأ الهواء في البوط وقد قد يهبط رطوبته ، لذلك فإن السماء تكون صافية بوجه عام لا يصاحبها . ومع ذلك ففي معظم أجزاء الصحراء يسقط بعض المطر .

في يوماً بأريزونا يبلغ منسوب مياه الأمطار سنوياً حوالي ٨,٧٥ سم ، لكن مجموع مياه الأمطار يختلف اختلافاً بيناً من سنة إلى أخرى ، فقد يسقط في أحد الأعوام ما يقرب من ٢٨ سم ، وقد ينخفض المنسوب في عام آخر فولاً يصل إلى أكثر من ١,٥ سم . وغالباً ما يسقط أكثر من نصف مجموع المطر الذي يسقط في العام في عاصفة رعدية واحدة في أكثر أوقات العام حرارة . ويزداد سقوط الأمطار من أحواض الصحراء إلى قم الجبال . وقد يزداد في



موقع الصحراء الأمريكية العظيم وامتدادها

المنطقة الصحراوية

إحصائية المساحة الكلية :  
أكبر من ٢٠٠,٠٠٠ ميل مربع .  
أكبر الأجزاء الخفاض :  
وادي الموت : ٩٠ متراً تحت سطح البحر .  
متوسط الحرارة صيفاً :  
حوالي ٥٩,٥° ف .  
أعلى درجة حرارة (وادي الموت) : ١٣٤° ف .  
مستوى مياه الأمطار :  
أقل من ٢٥ سم سنوياً أو أقل من ٧,٥ سم في الكثير من الأحواض بالصحراء .

التلال يصل إلى ٢٥ سم في العام . وفي المناطق الجنوبية الغربية من الصحراء ، كثيراً ما تنمو الغابات على تلال يصل ارتفاعها إلى أكثر من ١٩٠٠ متراً . وتحت أشجار الصنوبر والأرز يتضاعل النبات ويفضع ، أما النباتات الصحراوية المتذبذبة التي تنموا هناك فهي القصعين والمسكك الشائك ، مع غيرها من شجيرات الصحراء المنخفضة ونباتات عائلة الصبار والنباتات العصارية . والصبار العملاق الذي ينمو حتى يبلغ ارتفاعه مترين أو ثلاثة ، من الملامح المميزة لهذه البلاد ، لكن النباتات الصحراوية غالباً ما تنتشر متباعدة ، وقد نجد بينها مساحات شاسعة مغطاة بالصخور العارية أو الأسطح المكسوة بالحصى .

وتنتقل الريح معظم رمال الناعمة في الصحراء ، حتى لا يبق ما يغطي الأرض سوى الحصى الغليظ الحشن الذي لا يمكن للريح أن تتصف به ، لكن الأمطار المتقدمة الغربية التي قد تسقط مصادفة ، يمكنها نقل هذا الحصى ليكشف عن رمال آخر تتعصف بها الريح مرة أخرى وتنقلها . وبسبب الافتقار إلى السحب ، ونتيجة لجوء الجاف ، تختلف درجات الحرارة اختلافاً كبيراً بين الشروق والظهيرة ، مما يساعد على تحات السطوح المكشوفة من الصخور خلال تبدلها وانكاشها . ومع فعل الريح تحدث التعرية Abrasion أو التآكل الناتج على الأخص عن الغبار وجزيئات الرمال التي تحملها الريح ، وهذه العمليات هي المسؤولة عن العائلات الصخرية العجيبة التي تشاهد في الصحراء الأمريكية العظيم . وبالرغم من أن الحرارة والرياح وحدهما ليسا لها من القدرة ما يكفي لخلق المظاهر الأرضية الكبيرة من جبال وأحواض ، فإنه كانت لهما أهمية خاصة في تشكيل المعالم التفصيلية الدقيقة للأرض .

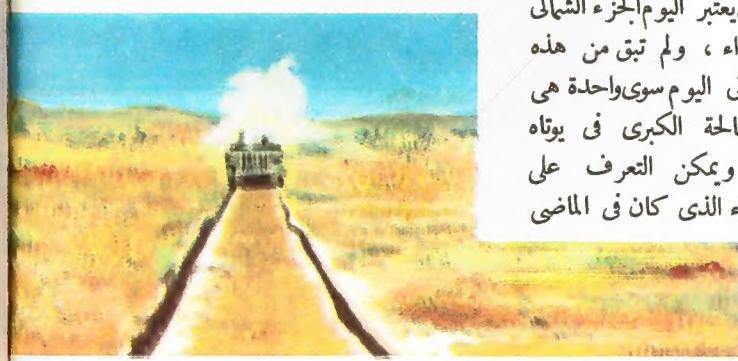
وهذه الأرض لم تكن صحراء على الدوام ، فخلال العصور الثلوجية في الحقبة البليستوسينية ، يبلوأن معظم المنطقة كانت تتلقى أمطاراً غزيرة . وفي ذلك العصر كانت

البحيرات الكبيرة تشغل الحوض

العظيم الذي يعتبر اليوم الجزء الشمالي من الصحراء ، ولم تبق من هذه البحيرات إلى اليوم سوى واحدة هي البحيرة المالحة الكبرى في يوتاه Utah . ويمكن التعرف على مستوى الماء الذي كان في الماضي



ـ درب غير معبد في صحراء موجاف

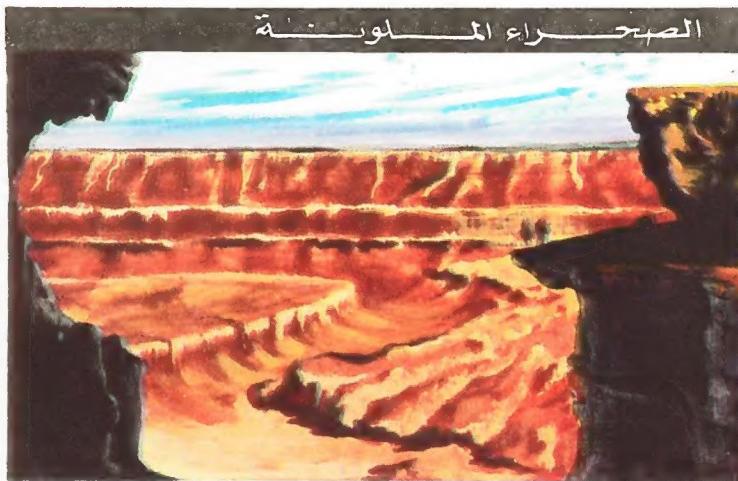




الربيع والبار في صحراء أريزونا . وفي اليمن حيوان من رتبة الزواحف يعرف باسم « وحش چيلا » يعيش في هذه المنطقة

والسفن والمحصون .  
والوادي الكبير متزه شعبي  
اليوم ، وواحد من أهم المعلم  
التي تجذب السياح إلى هذه  
البقعة من الولايات المتحدة  
الأمريكية .

ولقد أصبح في الإمكان  
اليوم زيارة أكثر الأجزاء  
إثارة وعجبًا من الوادي في  
أمان وراحة بالعين ، وبذلك  
يمكن للسائح أن يأخذ فكرة  
بساطة عن المصاعد التي  
واجهها الرواد الأول في هذه  
الأرض التي تسم بالجمال  
والعداء .



منظر الوادي الكبير لنهر كولورادو

ما من منظر طبيعي آخر يملك هذه الألوان الغنية المتباينة ، حيث تسود  
الألوان البنية والصفراء والحراء التي تشوبها صفرة وسمرة ، مع ظلال عميقة  
من الأسود والأرجوان والأزرق في تناقض حاد . والألوان التي تبدو عند الشروق

وعند الغروب مختلفة تمامًا قد تبدو في أيام أخرى ،  
تسقط عليها الأمطار بكميات أوفر . لذلك لم يكن غريبًا أن  
يطلق اسم « الصحراء الملونة » **Painted Desert** على الجزء الصحراوي من هضبة كولورادو التي  
يجري خلاها النهر في « الوادي الكبير » . ومن  
المعلوم أن « الوادي الكبير » واحد من أغرب مناظر  
العالم . ويشق نهر كولورادو طريقه خلال ١٢٠٠  
متر إلى ١٥٠٠ متر معظمها في الصخور الروسية  
أقياً لمسافة تناهز ٣٥٠٠ كيلو متر ، وقد كان  
لعوامل التعرية والتحاث من حرارة وربيع ، الآخر كل  
الأثر في تشكيل جدران الصخور لظهور مجموعة مختلفة  
ملحوظة من الأبراج العالية التي تبدو كالقلاع والكاتدرائيات

### الصحراء والـ... بـ...

احتبرت المناطق الصحراوية من نيومكسيكو  
كموقع لعامل وأماكن اختبار القنابل الذرية الأولى ،  
وذلك لندرة القاطنين بها . وقد أدى ذلك إلى ظهور  
« لوس الاموس » **Los Alamos** ، الموطن الذي لم يكن  
معروفا قبل عام ١٩٤١ ، أما الآن فهي مدينة كبيرة معظم  
سكانها جميعا من العلماء والتقنيين والإداريين التابعين  
لحكومة الولايات المتحدة . ولقد استخدمت المناطق  
الصحراوية المجاورة لاختبار التجارب المختلفة  
الأسلحة النووية والأجهزة الأخرى . وأدت هجرة  
العديد من الناس إلى نيومكسيكو إلى تأثير بالغ الأهمية  
على الصناعات هذه الولاية الصحراوية التي لا تملك  
 سوى القليل من الموارد الطبيعية الغنية .

لبحيرة بونفيل **Bonneville** من سلسلة المعالم الطبيعية التي  
لابد أنها كانت تشكل سواحل البحيرة وتقع على ارتفاع  
٥٠٠٠ متر فوق البحيرة المالحة الكبرى .

وقد اعتبرت الصحاري في بادئ الأمر حاجزا ينقى  
الرعب في النفوس ، بالنسبة للرواد الذين كانوا على شفا  
الهلاك جوعاً وعطشاً ، وهم في سعيهم للوصول إلى الأرض  
الخصبية في كاليفورنيا غرب جبال سيرا نيفادا . لكن  
الذهب بعد ذلك اكتشف عام ١٨٤٨ في جبال سيرا .  
وفي غمرة الاندفاع وراء الذهب الذي حدث بعد سنة  
١٨٤٩ (والذي كان السبب في ظهور الأنشودة الشهيرة  
« كليمتين » التي تحكي قصة الباحث عن الذهب وابنته)  
تابع تدفق آلاف المقيمين صوب الغرب . وقد توقف  
بعضهم عند سلاسل الجبال في نيفادا ويوتا .

ولقد عثر على الذهب بوفرة في بعض الأماكن ، لكن  
معظم أعمال التنقيب تم التخلص عنها قبل ١٩١٤ ، وعثر على  
رواسب من خامات معدنية أخرى في هذه الجبال ، وتم  
التنقيب عنها ، حيث توجد مصادر هائلة لها ، مثل خامات  
الحديد في الحوض العظيم ، والتي لم تستغل حتى الآن .  
وبسبب الجو البالغ الجفاف والبخار المائل ، توجد رواسب  
بكميات ملحوظة للمواد الكيميائية المختلفة عن البحر  
مثل البوراكس **Borax** ، والبوتاس **Potash** ، والملح .  
ولقد استغل بعض هذه الرواسب على نطاق واسع .

### مشـاكـل الزـراعـة

إذا ما أمكن توصيل المياه لإنباء المحاصيل ، فإن الجو  
يكون نمذجيا لزراعة القطن والبرسيم والقرفة الصيفية .  
لذلك فإنه حيث يكون في المستطاع رى الأرض ، نجد  
رقبا مزروعة ، ولكنها صغيرة جدا إذا ما قورنت بالصحراء كلها .  
ورى الأرض من الصعوبة يمكن ، إذ سرعان ما تسد القنوات  
والأخداد بركام الرمال والغارب مما تتحملهما المياه . كما أن  
الماء يتاخر بسرعة حتى إن ذلك في بعض الأحيان يزيد من  
قلوية الأرض ، وبذلك يقلل من خصوبتها .

# الفصل

لماذا تكون بعض الأماكن أكثر حرارة من الأخرى  
تكون أشعة الشمس متوازية تقريباً عند وصولها إلى الأرض ، نظراً لمسافة الكبيرة بين الأرض والشمس . وحيث تصل هذه الأشعة إلى سطح الأرض عمودية ، فإنها تصيب مساحة صغيرة ، في حين أنها تنتشر على مساحة أوسع إذا سقطت مائلة . ومن الواضح

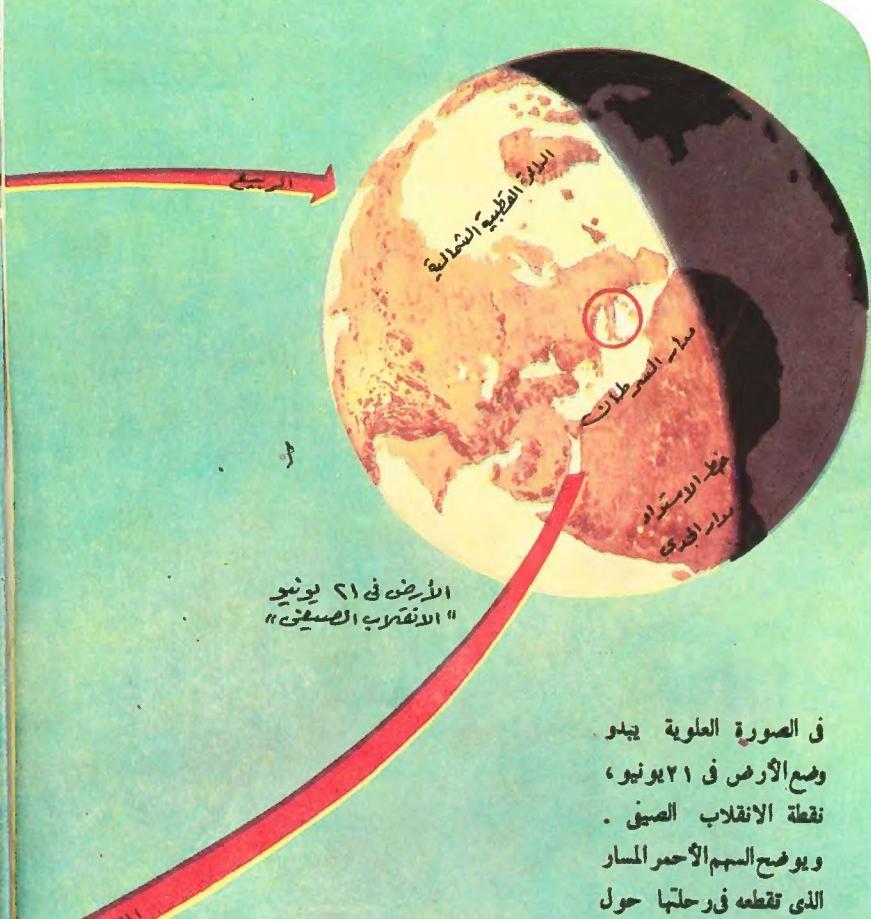
وصل فريق الكريكت الأسترالي إلى إنجلترا في 18 أبريل عام 1964 ، بعد رحلة امتدت ثلاثة أسابيع عبر المحيط الهندي، والبحر الأحمر، والبحر المتوسط، وخليج بسكاي . وكانوا عند بداية رحلتهم قد انتهوا لتوهم من الموسم الصيفي للكريكت في موطنهم باستراليا ، ولكنهم كانوا ينتظرون عند وصولهم إلى سووثامبتون Southampton موسم آخر للكريكت بالإنجليز . ذلك أنه بينما تقع أستراليا في نصف الكرة الجنوبي ، توجد إنجلترا في النصف الشمالي . وعلى الرغم من أن شهر أبريل يكون إعلاناً لبداية خريف النصف الجنوبي ، فإنه يكون الربيع في البلاد الشمالية .

ماذا إذن يسبب هذا العكس الكل في الفضول بين نصف الكرة الأرضية ؟ ولماذا يوافق يوم عيد الميلاد (الكريسماس) متصرف فصل الشتاء في الشمال ، بينما يختلف به الناس في سيدني Sydney وكيب تون Cape Town وبونيس أيرس Buenos Aires على شواطئ البحر صيفاً ؟ إن الجواب عن هذه الأسئلة يتلخص في دوران الأرض Rotation ، وفي ميلها Inclination بالنسبة لمستوى المدار حول الشمس .

## دورات الأرض

تدور الأرض بصفة دائمة حول محورها Axis ، وتواجه الشمس بوجه متغير دائماً مما يسبب النهار والليل . وفي أثناء ذلك تتحرك الأرض على طول مدارها البيضاوي Elliptical Orbit حول الشمس والذي تستغرق  $\frac{1}{365}$  يوم لإتمامه ، ويميل المحور الذي تدور عليه الأرض بزاوية  $\frac{1}{23}^{\circ}$  في اتجاه دورانها (أى ليس في اتجاه عمودي على مستوى المدار) . ويعنى هذا أن النصف الشمالي يكون أكثر ميلاً جهة الشمس مسافة نصف مدار الأرض ، أما خلال النصف الآخر من المدار فيكون النصف الجنوبي هو الأقرب إلى الشمس . ويكون الجو أكثر دفئاً في نصف الكرة الذي يتوجه نحو الشمس . وتحتاج الأرض لعام كامل لإتمام رحلتها حول الشمس . فإذا افترضنا أن محور الأرض لم يكن مائلاً أثناء دورانها ، بل عمودياً على مستوى المدار ، وكانت قد تعرضت لأشعة الشمس بكيفية واحدة دائمة (1) . تبقى الشمس رأسية دائمةً عند خط الاستواء Equator في متصرف اليوم ، ويصير طول النهار 12 ساعة بالضبط يومياً ماعدا عند القطبين Poles ، حيث تبقى الشمس عند الأفق Horizon . ويظل توزيع الضوء والحرارة واحداً في المناطق المختلفة من العالم .

وإذ كان محور الأرض يميل بنفس الكيفية طوال رحلتها ، فإن أحد النصفين سيكث وقتاً أطول أمام الشمس خلال معظم مدار الأرض ، أى أن النهار يكون أطول في هذا النصف عنده في النصف الآخر . وفي الشكل (2) تستطيع أن ترى كيف يتم ذلك . فالنصف الشمالي Northern Hemisphere مائل جهة الشمس ، وطول الجزء المعرض من مدار السرطان Tropic of Cancer قصوى الشمس ، أطول بكثير من نظيره الموجود في الظلام ، والعكس صحيح بالنسبة لمدار الجدجد Capricorn .



في الصورة العلوية يبدو وضع الأرض في 21 يونيو ، وهو نقطة الانقلاب الصيفي . ويزداد اتساع النصف الشمالي بتناقص ميل المدار حول الشمس . وفي كل مرحلة يظهر النصف الشمالي بتفاصيل أكثر من النصف الجنوبي .

## الصيف

عند أداء ، يدور الأرض في 21 يونيو ، وهو نقطة الانقلاب الصيفي Summer Solstice ، ويكون أطول أيام السنة في نصف الكرة الشمالي ، وتتحدد الشمس وضعاً عمودياً عند منتصف اليوم في مدار السرطان ، وهو أعلى خط عرض عرضياً تصل إليه الشمس فوق سماء الأرض مباشرةً . هذا ويقطع النهار 24 ساعة في المساحة الواقعية داخل دائرة القطبية الشمالي Arctic Circle بما في ذلك القطب الشمالي ، على الرغم من أن الشمس تكون دائماً منخفضة على الأفق . وهذا هو سبب تسميتها بأرض شمس منتصف الليل . وفي النصف الجنوبي تصل أشعة الشمس أكثر ميلاً ، أما في دائرة القطبية الجنوبي Antarctic Circle فإن الشمس لا ترى على الإطلاق .

## الخريف

تكون الأرض قد مدت عبر مدارها إلى « ب » وهي الآن في الثالث والعشرين من سبتمبر ، ويلاحظ أن دائرة الإضاءة الواقعية بين النور والظلام ، تمر بكل من القطبين ، ويكون هذا هو فصل الخريف في خطوط العرض الشمالية المعتدلة كما في بريطانيا . وتتحدد الشمس الوضع العمودي في منتصف اليوم عند خط الاستواء ، أما الأشعة الواردة إلى نصف الكرة الشمالي فتشكل أكثر ميلاً عنها في شهر يونيو ، وبين القطب الشمالي في ظلام قائم حتى شهر مارس ، في حين يأخذ القطب الجنوبي ضوءاً لا ينقطع .



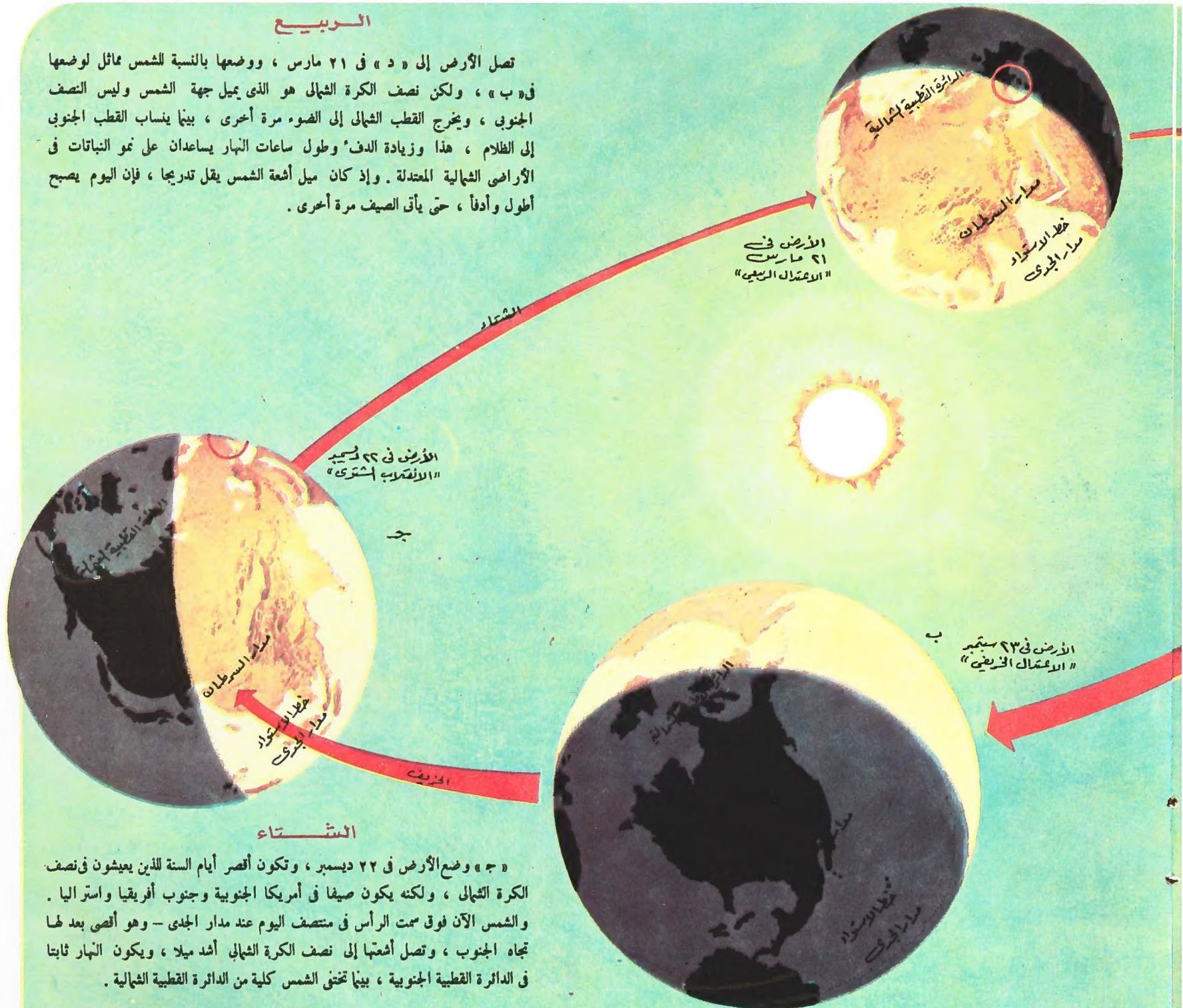
البيضاوي ، إلا أن المسافة بينها تبلغ ملايين الكيلومترات ، حتى إن هذا الاختلاف في البعد لا يؤثر إلا ليلًا في كثرة الحرارة المكتسبة.



أنه كلما صغرت المساحة المعرضة لنفس العدد من أشعة الشمس ، كلما كانت حرارتها أشد . ولا تصب أشعة الشمس الأرض في اتجاه عوادي إلا في المنطقة الواقعة بين مداري الجدي والسرطان ، فلن الطبيعي أن تكون هذه أكثر مناطق الأرض حرارة . وعلى الرغم من أن بعد بين الشمس والأرض يتغير نظراً لمدار الأرض

## الربيع

تصل الأرض إلى « د » في ٢١ مارس ، ووضعها بالنسبة للشمس مائل لوضعها في « ب » ، ولكن نصف الكرة الشمالي هو الذي يميل جهة الشمس وليس النصف الجنوبي ، ويخرج القطب الشمالي إلى الضوء مرة أخرى ، بينما يناسب القطب الجنوبي إلى الظلام ، هذا وزيادة الدف“ وطول ساعات النهار يساعدان على نمو النباتات في الأراضي الشمالية المعتدلة . وإذا كان ميل أشعة الشمس يقل تدريجياً ، فإن اليوم يصبح أطول وأدفأ ، حتى يأتى الصيف مرة أخرى .



## الشتاء

« ج » وضع الأرض في ٢٢ ديسمبر ، وتكون أقصر أيام السنة للذين يعيشون في نصف الكرة الشمالي ، ولكنه يكون صيفاً في أمريكا الجنوبيّة وجنوب أفريقيا واستراليا . والشمس الآن فوق سمت الرأس في منتصف اليوم عند مدار الجدي – وهو أقصى بعد لها تجاه الجنوب ، وتصل أشعتها إلى نصف الكرة الشمالي أشد ميلاً ، ويكون النهار ثابتاً في الدائرة القطبية الجنوبيّة ، بينما تخفي الشمس كلية من الدائرة القطبية الشماليّة .



نظائر ناسيم الفيومية بمنصع في الربيع - هيئ المنا في الصيف . وفي الشتاء يرى المطر ...  
١- في الربيع ٢- في الصيف ٣- في الخريف ٤- في الشتاء

رسم عيد العزير "الكريسماس" في ميسان نبو ما يربطنا برونس أميرس أميركا الجنوبية



والآن دعنا نخبر عن كثب بعض العوامل التي يمكن أن تسبب المرض أو تؤدي إلى موت النباتات .

### أعداء من الحيوان

**خنفساء النودة البيضاء** ( Melolontha Melolontha Beetle ) ، وهي خنفساء كبيرة تصعد ببعضها في الأرض في أوائل الصيف ، ويغرس البيض وتخرج منهيرقات Larvae or Grubs أو ديدان بيضاء تبقى تحت الأرض مدة قد تبلغ أربع سنوات ، وهي تتغذى على جذور الحشائش وعدة محاصيل ،

### أعداء من النباتات

**الفطريات Fungi** : تسبب بعض أمراض النبات الشديدة الخطورة عن الفطريات ، وآفة البطاطس Potato Blight واحدة من هذه الأمراض ، وهي التي كانت السبب في الماجعة الخفيفة التي حدثت في إنجلترا بين سنتي ١٨٤٥ - ١٨٤٩ . وصداً القمح Wheat Rust يقضي هذا الفطر ( Puccinia Graminis ) جزءاً من حياته على نبات البربرى Barberry . ولا يمكن وقاية القمح من هذا الفطر إلا بإزالة نبات البربرى من المحقول إزالة كاملة . وهناك فطريات أخرى ، كفطر ستيريم Stereum ، تصيب الأشجار فتقتلها في النهاية .

خشب مصاب بفطر ستيريم هو سبوت



### الفيروسات

إن الفيروسات Viruses هي أصغر الكائنات الحية حجماً، ولا يمكنها العيش إلا متقللة داخل خلية نباتية أو حيوانية . ويطلب الأمر لرؤيتها استخدام نوع خاص من الميكروسكوبات هو الميكروسكوب الإلكتروني . وهي تعتبر من بعض الوجوه وسطaines الأشياء الحية وغير الحية ؛ فثلاً نجد أن بعض الفيروسات تكون بلورات إذا كانت نقية ومركزة ، شأنها في ذلك شأن المواد المعدنية . وعادة ما تسبب العدوى بالفيروس مرضًا في النباتات والحيوان . وبعاف نبات البطاطس كثيراً من الأمراض الفيروسية ، كما أن كثيراً من النباتات يصيبها المن الذي تحمل أحججتها الفيروس من منطقة إلى أخرى .

فيروس نبات الدخان مكيرا ... ٧٠٠٠ مرة تحت الميكروسكوب الإلكتروني .



أوراق نبات عنق تأثرت بالأشعة السامة التي تنطلق من أحد المصانع الكيماوية ، وثمار مختلفة مصابة بأمراض فطرية

في سنة ١٧٨٧ نقل نبات التين الشوكى Prickly Pear Cactus يستعمل في صناعة القرمز ( صبغ أحمر فاتح اللون ) ، من أمريكا الاستوائية إلى أستراليا لإقامة صناعة القرمز Cochineal Industry هناك . وقد أفسر المشروع عن لا شيء ، إلا أن التين الشوكى رُخت أقدامه وانتشر بطريقة مذهلة جداً ، حتى إنه شغل في سنة ١٩٢٥ ما يزيد على ٦٠ مليون فدان في كوينزلاند ونيو ساوث ويلز . وقد أدى وجوده إلى جعل الأراضي غير صالحة للزراعة أو لأى غرض آخر ، وبين أن التخلص منه باهظ التكلفة ، فاستمر في الانتشار بسرعة . وكان سبب هذه المتاعب أن التين الشوكى كان قد أحضر من موطنها الأصلى بأمريكا ، دون أن يصحبه أى من أعدائه الطبيعيين .

وقد أرسلت الحكومة الأسترالية ، وهى يائسة ، فريقاً من العلماء للكشف عن أعداء هذا الصبار في بيته الخاصة ، وأخيراً تم العثور على فراشة Moth Caterpillars صغيرة في الأرجنتين تتغذى يرقاتها على التين الشوكى . وقد جلبت هذه الفراشة ، كاكتوبلاستس Cactoblastis Cactorum ، إلى أستراليا دون أي من أعدائها أو طفلياتها ، ووزعت أعداد كبيرة من يرقاتها بين نباتات الصبار . وكان الأمر مذهلاً : لقد ذاب التين الشوكى واحتفى قبل انقضاض ملايين اليرقات ، وتوقف التهديد الذى كان يهدى التين الشوكى .

وتعتبر هذه حالة من الحالات التى يلعب فيها عدو للنبات دور الصديق للإنسان ، إلا أن الأمر عادة ما يكون عكس ذلك ، فكل نباتاتنا الثمينة لها أعداء ، ومن واجبنا أن نقاومها ونقضى عليها . والأمثلة الواردة على هاتين الصفحتين من هذا القبيل .

### ثلاثة أنواع رئيسية

يمكن تقسيم أسباب المرض والموت عند النباتات إلى ثلاثة أقسام رئيسية ، نوردها تحت هذا الكلام .

(٢) مواد سامة ، وبخاصة الدخان والأغذية والتغذيات Effluents السامة التي تتدفق من المصانع إلى الأنهار .

(١) طروف غير ملامنة كالحرارة أو البرودة الزائدتين ، وزيادة أونقص شديدان فى كمية الماء والترابة غير الملامنة .

(٣) كائنات حية أخرى ، وهى الأعداء الخطيرة الشائعة . وتشمل حيوانات الرعي ، والمشرات ، والفطريات Fungi والبكتيريا Bacteria ؟ وفيروسات Viruses الصغيرة إلى درجة أنها يمكن رؤيتها بالميكروسكوب العادى .

# أعداء النباتات



من الورود: أشجار مجنة وأخرى غير مجنة تكثرة حواي خمس مرات

**Wood-boring Beetles** : إن أغلب الناس يعرفون دود الخشب وعناكس الموت **Death-watch Beetles** التي تثقب أخشاب المنازل حتى تضعفها وتلمرها في النهاية . وهناك أنواع أخرى من العناكس أو يرقاتها تزدري إلى أضرار بالغة في الغابات ، وذلك لأن تثقب خشب الأشجار حتى وتأكله أثناء حفرها . وإذا كانت الإصابة بالغة ، فإن الأشجار قد تموت نتيجة نشاط هذه الحشرات .

جذع شجرة حور من بحث مختار الحشرات



نائمة الورد

وكذلك على الأشجار الصغيرة . وهي تعيش في الصيف تحت سطح الأرض مباشرة ، ولكنها تغدر بعمق أكثر في الشتاء ، وتكون حوريات **Pupae or Chrysalises** تحت الأرض ، وتخرج منها الخفاسة في شهر مايو يونيو . وهذه لها نفس القدرة على الإلتفاف كاليرقات لأنها تتغذى على أوراق الأشجار ، فإذا وجدت منها أعداد كبيرة ، فإنها قد تؤدي إلى خسائر فادحة .

**The Rose Aphid** (*Macrosiphum Rosae*) هو أحد أنواع المني **Aphids** أو الذباب الأخضر **Greenfly** الذي يعيش على النباتات ويختص عصارتها . ومن الورود شائع في الحدائق حيث يعيش على الورود وأنواع أخرى كثيرة من النباتات ، وهو يختلف النباتات بطرقين : ذلك أنه يفضلها لأنه يختص عصارتها بصفة مستمرة ، كما أنه ينقل أمراضًا فiroسية (أنظر أسلف الكلام) من نبات لآخر .

## الظروف غير الملائمة والمواد السامة

إنك لن تتوقع أن ترى بحيرة جوز هذه **Coconut Palm** نامية بشكل طبيعي في بريطانيا ، ولا الصنوبر الاسكتلندي في سفالفورة وكل مناخ صديق النباتات التي تكيفت على العيش فيه وعدها لما عادها . وفي حالة النباتات المستزرعة ، قد يكون للتغيرات الشديدة في المناخ ، كالجفاف **Drought** أو شدة المطر ، عوائب وخيمة . وتبييد المواد السامة التي تترجم عن الأعمال الصناعية كثيرة من النباتات ، فالأشتلات **Lichens** التي تنمو على الأشجار تموت بسرعة بسبب دخان المدن ، كما أن النباتات المائية لا تزدهر في الأنهر التي تقام المصانع على ضفافها .

وهناك الآن كيمويات خاصة تنتج خصيصاً لقتل بعض النباتات دون الإضرار بالنباتات الأخرى ، وتسمى هذه الكيمويات بالمبيدات العشبية ذات القدرة الانتخابية

**Selective Herbicides or Weed-killers**

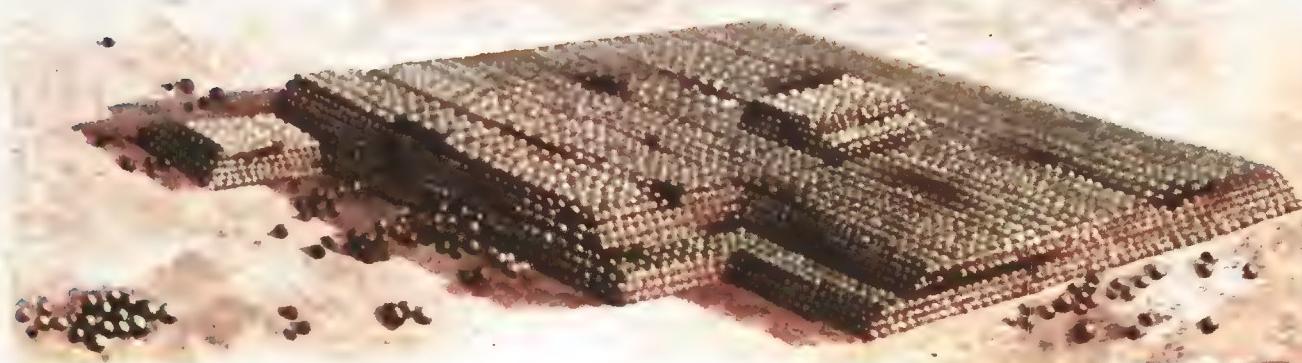


وبلازموبارا فيتيسكولا  
**Plasmopara Viticola**

اسم فطر يصيب مزارع العنب ، وهو يصيب الأوراق والسيقان والثمار . وأولى علامات الإصابة هي ظهور بقع خضراء باهتة على الأجزاء .

وبعد ذلك تختفي الأجزاء المصابة بعفن **Mould** أيضًا ، وتتدلى ثم تموت في النهاية .

مشمار وورقة عنب مصابة بعفن بلازموبارا



كان أقدم استخدام للرصاص **Lead** في الخل كالأسوار والعقود في مصر القديمة وآشور وبابل . وكانت نباتات الحدائق المعلقة التي اشتهرت بها بابل تزرع في أوعية من الرصاص . ولكن الرصاص طرى ولا يحفظ بلمعانه ، ولذلك سرعان ما حلت الفضة والذهب محله في صناعة الخل . وجذ الرصاص في العصور الرومانية الكلاسيكية استخداماً جديداً ، إذ استخدم في صنع أنابيب لنقل الماء ، ويمكن مشاهدة أنابيب رومانية عمرها ٢٠٠٠ سنة في باث **Bath** وفي غيرها من الأماكن ، والجدير بالذكر أن هذه الأنابيب لا تزال صالحة للاستعمال . وقد حصل الرومان على الفلز من مناجم الرصاص بـإسبانيا ، واستمر بطبيعة الحال استخدام الرصاص في صنع الأنابيب حتى وقتنا هذا . وفي العصور الوسطى ، كانت أسطح الكنائس وغيرها من المباني تصنف من صفائح الرصاص . وقد أدى اختراع الأسلحة النارية إلى زيادة الطلب على الرصاص لصناعة القذائف . وتستخدم في الوقت الحاضر كميات كبيرة من الفلز في صناعة ألواح **Plates** بطارية الخزن الكهربائي **Electric Storage Batteries** ، وفي تقنية الأسلاك الكهربائية ، وتخمير الطلامات ، وفي الذخيرة **Ammunition** ، وفي الخام **Solder** ، وفي حروف الطباعة . وكثيراً ما يكون الرصاص المستخدم في الصناعة على صورة سبائك **Alloys** مع الأنتيمون **Tin** ، تسمى الرصاص الصلب **Hard Lead Antimony** . والخام عبارة عن سيكة من القصدير والرصاص والأنتيمون . وتحتوي طلة الرصاص المستخدمة في البنادق على حوالي ٤٪ زرنيخ **Arsenic** .

### خامات الرصاص

من النادر جداً أن يوجد الرصاص على هيئة الفلز في الطبيعة . ولكن المعادن الناتجة من اتحاد الرصاص مع عناصر أخرى مألوفة جداً . ولعل أكثرها شيوعاً وأهمية معدن **الجالينا Galena** وهو كبريتيد الرصاص (كبر) . ويكون هذا المعدن عادة مختلطاً بيند الخامين **Zinc Blende** أو **Sphalerite** (كبريتيد الخامين ، كبخ) ، بحيث يمكن الحصول على الرصاص والخامين من نفس النجم .

ويوجد كبريتيد الفضة (أرجنتيت **Argentite**) مختلطاً مع الجالينا . وقد فشلت الطرق التي استخدمت قديماً في فصل الفضة عن الرصاص . ونتيجة لذلك فإن المشاكل الرصاصية القديمة مثل أسطح كنائس العصور الوسطى ، تحتوي أحياناً على كميات كبيرة من الفضة . وهناك خام أقل أهمية من الجالينا يسمى سيروسبيت **Cerussite** أو كربونات الرصاص **Lead Carbonate** .

وأهم البلاد المنتجة للرصاص هي الولايات المتحدة الأمريكية ، والمكسيك ، وأستراليا ، وكندا ، وبورما ، ويوغوسلافيا ، وألمانيا .

### خصائص الرصاص

الرمز الكيميائي : **R (b)** (من اللاتينية **Plumbum**)

الوزن النروي : ٢٠٧,٢١ ، الرقم النروي : ٨٢

الوزن النوعي : ١١,٣٤ ، نقطة الانصهار : ٣٢٧ م (٦٢٠ ° فهرنهايت) .

والرصاص فلز طرى ذو لون أبيض مائل إلى الزرقة شديد القابلية للطرق ، ولكن قابلية للسحب ضعيفة . أى أنه من الممكن طرقه على شكل صفائح رقيقة ولكن لا يمكن سحبه على شكل أسلاك دقيقة . ويكتسي الرصاص عند تعرضه للهو بطبقة رقيقة ، من الأكسيدات التي تحمي الفلز الموجود تحتها من التآكل . وهذا هو السبب في أن الرصاص لا يتأكل بتكون الصدأ كما يحدث للحديد ، وهذه الخاصية **Property** هي التي تجعله صالحًا لعمل أنابيب توصيل المياه .

ولا تستطيع الإشعاعات الضارة الصادرة عن المواد المشعة اختراق حاجز سبيكة من الرصاص . وتحمل منه هذه الصفة فلزاً مثاليًا لعمل الحوائط الواقية في المفاعلات الذرية **Atomic Reactors** وفي أنواع أخرى من الأجهزة المتعلقة بعمل أو استخدام المواد الذرية . وكل مركبات الرصاص مع الأسف ساءً جداً .



التوزيع الجغرافي لرواسب الرصاص الرئيسية في العالم

# الرصاص

استخدامات الرصاص المتعددة



الأبراج المستخدمة في هندسة قيصر  
الرصاص تحضيره من معدن الكبريتيد



سلك كهربائي مغطى بالرصاص



في سيارات المثلث والقطارات  
لـ سلود .

استخدامات سبائك الرصاص



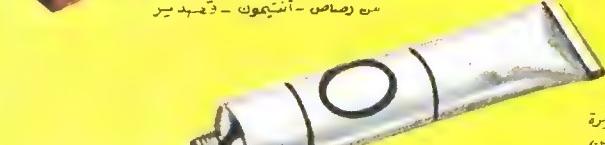
تصنيع حروف ، طباعة سـ  
سبائك من الرصاص والقصدير  
لـ الأستجوون .



تصنيع بواح سـ اربطة  
لهـ روت من سبيكة من  
الرصاص والأسـ



طـبـة لـ منع لـ احتـكـاك من سـ  
من رصاصـ آـنـجـيـوـنـ قـبـدـير



تصنيع العـلـائـة الصـدـيرـة  
من سـ بـيـكـة مـن  
الـ رـصـاصـ وـ الـ زـرـنـيـخـ



أنـبـوـة مـن رـصـاصـ الـأـبـيـضـ



تصـنـيم مـركـبات الـاصـطـنـاعـية لـ رـصـاصـ الـلـيـنـاجـ "ـ الـأـكـسـيدـ "ـ الـ رـصـاصـ الـأـحـمـرـ "ـ الـ رـصـاصـ الـأـبـيـضـ "ـ كـرـبـوـنـاتـ الـ رـصـاصـ "ـ وـ تـسـتـخدـمـ فـيـ تـحـضـيرـ الـ طـلـاءـاتـ وـ فـيـ صـنـاعـةـ الـ زـرـنـيـخـ وـ الـ حـزـرـزـاتـ فـيـ الـ أـدـوـيـةـ

# عصر الإقطاع

وعلى هذه الصورة لا نسمع إلا القليل عن الطبقة العاملة في العصور الوسطى **Middle Ages**. لقد قام التاريخ على الملوك ، والبلاط الملكي بالبلارونات ، ورجال الكنيسة . وكان الملك يتسم فـة المجتمع في العصور الوسطى . كان يحكم لأن الله قضى بأن يتولى الحكم .

وكان يلي الملك في الترتيب كبار البلاط في المملكة . وفي إنجلترا مثلا لم يكونوا على الإجمال من القوة في مثل درجة كبار البلاط في فرنسا أو ألمانيا . كانوا يعرفون باسم البارونات **Barons** ، وكانوا يتطلعون إلى القيام بدور كبير في حكومة البلاد ، وقد أدى هذا إلى قيام صراع متكرر بينهم وبين الملك . ولم يكونوا يقيمون في مراكز الحكومة مثل ونشستر أو لندن ، بل في قلاعهم . ومن هذه القلاع كانوا يحكمون المنطقة الخيطية بهم ، حيث كان لاسمهم وزن أكبر عند الناس من اسم الملك . ورغم أن عدالة الملك كانت تتجل في قرارات مت雍مة للفصل في بعض الدعاوى القضائية الخطيرة ، فإن الحياة اليومية في دائرة المنطقة كانت مقاليدها بأيدي هؤلاء البلاط الكبار .

ولكن كان ثمة قوة عظمى أخرى إلى جانب قوة الملك وقوة الأقطاب ، لا وهي الكنيسة . فإن أسقفا **Bishop** قوي النفوذ مثل أسقف (دورهام) ، كان له من قوة النفوذ ما يضارع نفوذ أي نبيل يحمل لقب إيرل **Earl** . فقد كان له الحق في أن تكون له ضياع كبرى كثيرة ذات فرسان عديدين يديرون له بالولاء . وكذلك كان رؤساء الأديرة **Abbots** كثيرا ما يكون لهم أكبر النفوذ ، وكان رجال من أمثال رئيس دير (بيري سانت إدموندز) ، معلودين من أشد الناس قوة ونفوذا في البلاد . وكان الملك يسعى دائما إلى التأثير على مجريات الانتخابات في هذه المناصب الكنسية الهامة .

ولكن ما لبثت أن ظهرت ابتداء من القرن الثاني عشر وما بعده ، طبقة الموظفين المدنيين المخترفين ذات النفوذ المتزايد . وكان الموظفون المدنيون إجمالا رجالا ذوي أصل متواضع ، وكان يشار إليهم بما هو أقرب إلى الاحتقار بوصفهم الرجال الجدد **Novi Homines**. ويدرك التاريخ اثنين من أوائل هؤلاء الرجال هما رانولف فلا مبارد في إنجلترا (عام 1128) ، وأبوت سوجيه في فرنسا (عام 1151) وكان أمثال هذين الرجلين يساعدون الملك في شؤون الحكم ، وكثيرا ما كانوا يعينون في مناصب هامة .

إن كثريين من هؤلاء الرجال كانوا من رجال الدين ، أو بالأحرى من رجال الكنيسة من غير القسسين . وقد انعقدت هؤلاء أهمية متزايدة بتقدم التعليم الذي كان مقصراً على الأمراء والأديرة ، ولكن القرن الثاني عشر شهد انتشار مدارس الكاتدرائيات **Cathedral Schools** ، وسرعان ما ظهرت الجامعات **Universities** الكبيرة . وقد استطاع كثير من صفوة المتعلمين أن يجدوا مجاهداً في روما ، وأن يلتحقوا بالخدمة في تلك المنظمة الدولية العظيمة ، أي البابوية **Papacy**. لقد كان العمل في ظل هذا النظام أشبه ما يكون بالعمل في أيامنا هذه في هيئة الأمم المتحدة **United Nations** .

كان كبار البلاط والساسة يعيشون في قلاع مثل قلعة جلاميس في اسكتلندا المبينة في الصورة . لقد أنشئت هذه القلعة في القرن الحادى عشر ، ثم أضيفت إليها مبانٌ كثيرة .



قلعة يرجع عهدها إلى أوائل عصر الإقطاع . لقد تطورت مثل هذه الحصون البسيطة إلى القلاع الرائعة في أواخر ذلك العصر .

ستنقى هذا المقال نظرية على الفترة التي كان النظام الإقطاعي **Feudal System** سائداً في خلاصها هو أساس المجتمع الغربي ، وتعنى بها الفترة الواقعة بين القرن الحادى عشر والقرن الرابع عشر، والتي تعرف بعصر الإقطاع **The Fendal Ago** . كان الإقطاع **Feudalism** في المقام الأول نظام ملكية الأرض الذي يقتضاه يتسلم الناس أرضاً مقابل خدمات توئدي . فثلاً كان رقيق الأرض يتأتى أرضه في مقابل حرث حقل سиде . وكان السيد يتأتى أرضه في مقابل الخدمة كفارس في فرقه سиде الأعلى ، وسيده الأعلى قد يتأتى ضياعه في مقابل تقديم عدد معين من الفرسان للخدمة في جيش الملك .

ولكن الإقطاع كان أيضاً أسلوباً للحياة . فكما أنها نعرف الآن مجتمع العمل الحر ، فإن مجتمع العصور الوسطى كان إقطاعياً . ونحن نأمل ، وكثيراً ما نتوقع تحسين حظاناً في الحياة ، ولكن في المجتمع الإقطاعي كان لكل إنسان دور ي يؤديه ، وكان من الصعب أن يؤدي دوراً غيره . فإن رقيق الأرض **Serf** لم يخامره الأمل قط في أن يصبح فارساً **Knight** ، وكثيراً ما كان يجد صعوبة في تحطيم القيد الذي كانت تربطه بالأرض . فقد كانوا يعتبرون أن الله قد أعطى الرقيق دوره المتواضع لكي يؤديه في الدنيا . ولكن عندما يموت ، فإنه يكون مساوياً لسيده في السماء . وفي هذا كتب القديس آنسلم **St. Anselm** (1033 – 1109) عبارة المواحة القائلة : «ليس ذلك الذي هو رقيق ، حراً معتقداً عند الله؟» .





كانت الحقبة الأخيرة من العصور الوسطى ، كما يبدو في الشكل المبين إلى اليمين ، حقبة من أزهى العهود بالألوان في تاريخ الأزياء كله . كان عهد أغطية الرأس العالية للنساء والأحدية الطويلة المديدة . وكانت السترة الضيقة والبنطلون الفيق المائل للرجال ، وأثواب النساء المرتفعة الخصوص والفضفاضة - كانت كلها تصنع من الحرير الرقيق أو الختم اللامع كالمجوهرات ، مزركشة بالفراش أو منسوجة بخيوط من الذهب والفضة .

ويبدو الرجل الناف إلى يمين الشكل مرتدية البزة أو الزي المميز لسيده . وقد ظلل رداء الفلاح الطوبل المشدود حول الخصر ، والمصنوع من قاش الصوف الخشن ، والمصبوغ بألوان كافية بيتهة الصنع - خلافاً لملابس الأغنياء - ظل هذا الرداء وهو لا يتغير مدى قرون . ويقدم لنا الشاعر تشوس Chaucer صورة غاية بالحياة عن أزياء العصور الوسطى في كتابه المعروف باسم حكايات كانتربرى Canterbury Tales .



وفي النهاية ظهرت المدن التي برزت كأجلر في قلب النظام الإقطاعي ، وفيها كان يجري تداول التجارة . ولقد بزغت كثيرة من المدن في القرن الثاني عشر على امتداد طريق التجارة الأوروبي العظيم ، الذي كان يبدأ من الساحل الشرقي لإنجلترا ، مارا بإقليم فلاندرز Flanders ، وشامبان Pavia ، وبيافيا Champagne ، والبنديقية Venice ، حتى مدينة بيزنطة Byzantium ، متى عند مدينة كييف Kiev.

وقد أدى نمو التجارة إلى جعل المال متاحاً ميسراً بصورة كبيرة . وقرب نهاية عصر الإقطاع ، أصبح كثيرون من النبلاء والساسة العظام يبدلون خدمتهم الإقطاعية بالأموال ، وأصبح ثراؤهم في كثير من الأحيان يضارع مات فيه من أبهة وفخامة . والحق أن القلعة البدائية المبنية في مسهل هذا المقال ، والروعة التي كانت تتجلى في داخل قلعة الإقطاع في القرن الرابع عشر ، هنا أصدق رمز لبداية ونهاية العصر الإقطاعي .

القاعة الكبرى الصغيرة في قلعة نبيل عظيم في نهاية القرن الرابع عشر .

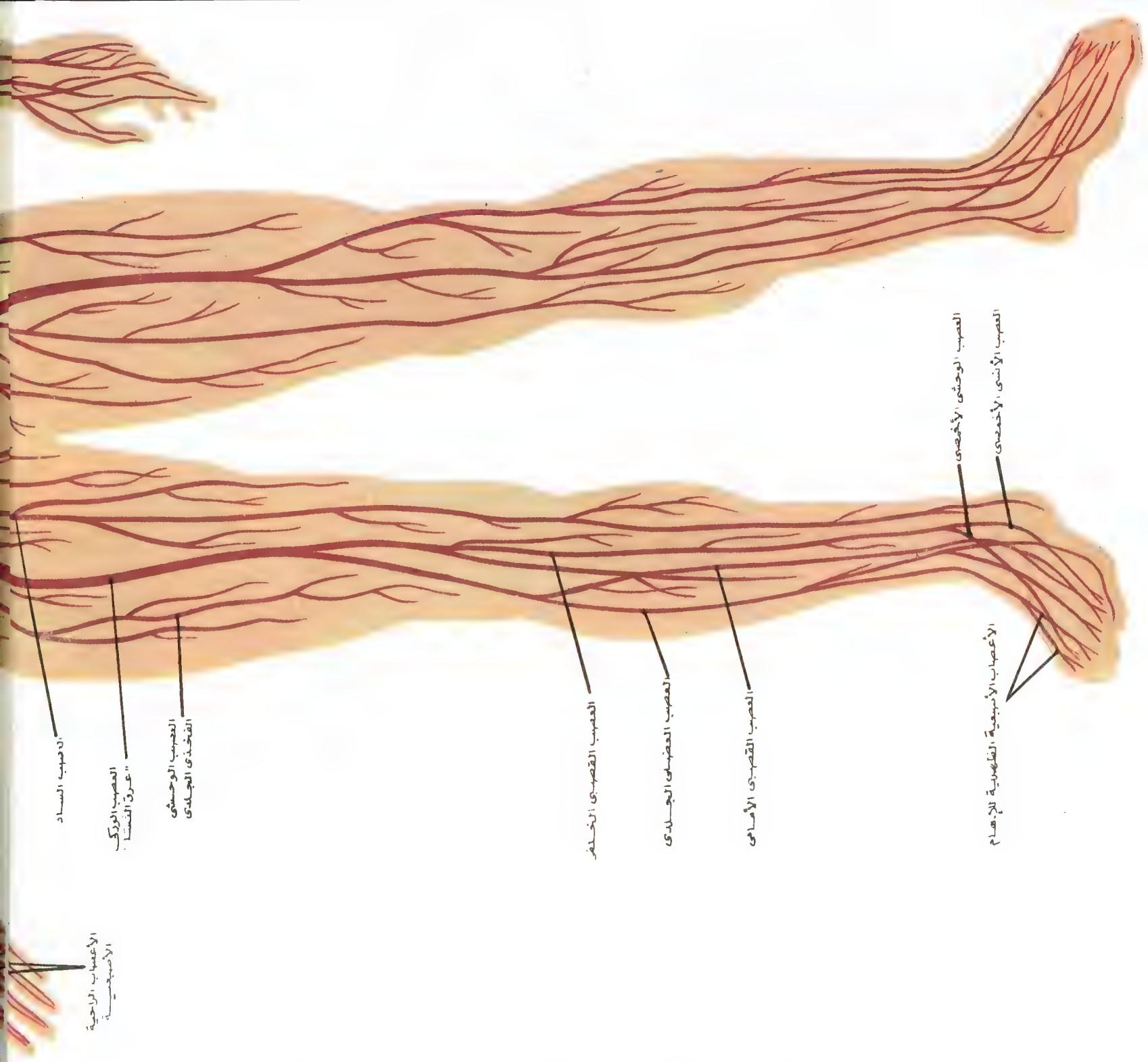
مع تزايد الثروة ، أصبح الأثاث أكثر تداولاً . وفي الشكل صوان من القرن الثالث عشر .



يرسم تاريخ هذا المرفف الخشبي المشكل على هذه الصورة المقدمة إلى أوائل عهد الإقطاع في فرنسا . وكان المقعد من الجلد ولكنه بلي الآن . والمرفف موجود حالياً في المكتبة الوطنية بباريس .



كان من عادة الرجال والنساء في العصور الوسطى حفظ ملابسهم في صناديق كالصندوق المبين في هذا الشكل ، والمصنوع في القرن الثالث عشر .



و بعض الأعصاب الدماغية حسٍ فقط في وظيفته ، ومن بينها من الأعصاب الشمية **Olfactory Nerves** » التي تحمل إحساسات الشم من الأنف ، والأعصاب البصرية **Optic Nerves** » التي تحمل إحساسات الرؤية من العينين ، والأعصاب السمعية **Auditory Nerves** » التي تحمل إحساسات السمع من الأذنين .

و تقترب ثلاثة من الأعصاب الدماغية أصواتاً بحركة تماماً تقريباً . و مهمتها نقل الرسائل إلى العضلات التي تحرك العينين . وهذه الأعصاب وهي **Oculomotor Nerves** » (العصب المحرّك للعينين) و **Abducent Nerves** » (العصب البعدان) و **Trochlear Nerves** » (العصب البالكري) . ولكن كثيرة من الأعصاب الدماغية ، رغم ذلك ، أعصاب مختلطة تحوي على ألياف حسية (من البيرка) و ألياف حركية (من البركة) . ولذلك يسمى **Trigeminal Nerves** » (العصاب التلائفي) ، هو أحد الأعصاب من هذا النوع ، و يحمل رسائل حسية إلى المخ من معظم الوجه ، و في المخ تنتهي سعاده في الإياغة الكبيرة التي تتحكم في عضلات العينين .

جعفر بن ابراهيم

وتنبع الأعصاب الشوكية من الشعاع الشوكي ، وطا جميعها وظائف  
سمة وحركية لها . وهناك ٣١ زوجاً من الأعصاب الشوكية :  
أزواج دorsiventral في الرقبة ، و ١٢ زوجاً صدرياً في الصدر ، و أزواج  
طبليه ، وهو أزواج عجزية *Spinales* ، وزوجان أحدهما من الأعصاب

**العصبية coccygeal Nerves.** وي Benn كل عصب شوكي من جانب النخاع الشوكي بواسطة «جذرين Roots»، ينبعان بواشرة كينا العصب الذي يغادر لقمة المظاية الشوكية ( التي يوجد فيها النخاع ) ، من خلال ثقب صغير يقع بين فقرتين Vertebrae سادتين.

وتنقظ الآلياف المركبة في الأعصاب الشوكية رسائل المنس والآلام من الجلد إلى النخاع الشوكي . وفي النخاع يتم تحويل هذه الرسائل إلى المخ ، وتلقيط الآلياف المركبة في الأعصاب الشوكية الأولى المنقوله من المخ

إلى أسلوب الـ *النخاع* ، فتنتهي هذه الأوامر إلى المضادات .  
وقب الصدر *Chest* ، يكون ترتيب الأعصاب الشوكية بسبطه تماماً ،  
فكل عصب يجري إلى الأمام في الأنسجة ويد منهارة على هيئة الحزام  
حول الصدر . ولكن الترتيب يكون أكثر تقدماً في الرقبة وفي المناطق  
القervical والمعروفة ، فهنا تتشعّم جموعات من الأعصاب الشوكية معاً  
لتكون *الشكيات* *Plexuses* ، التي تنهي منها أعصاب كثيرة تُمد  
إلى العضلات والأنسجة الداعمة.

ناظمة شاسعة من الجبل وعدها من العطلات في الأمان العلية في السفارة :

卷之三

卷之三

# الجهاز العصري

عنما يصدر قائد الجيش أو أمره إلى جيشه في ساحة القتال ، في الأمور ذات الأهمية القصوى بالنسبة له ، أن يعرف ، بكل وضوح ، ماذا يفعل عدوه . وهذا السبب في فرق المخابرات فوق تحرّك العدو وبعث بتقاريره إلى مراكز القيادة ، ثم يقرر ما يعنّيه إخوته من خطوات . وسرى أوامر القائد عبر خطوط تلغرافية أخرى ، وتقوم القوات التي تلقى هذه الرسائل بتبنّيها على الفور .

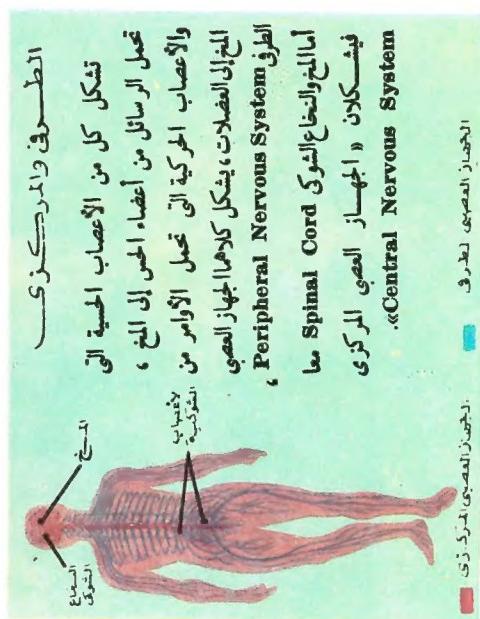
ويوضح هذا النوع من الاتصالات العسكرية توصيّها بأنّها أعضاء المحس **Sensory Organs** مثل الأذن ، والعين ، والأذنين ، وأعضاء المسمس والألم في الجلد . فهي القائد كل تقرير في صورة التقارير الأخرى إلى تصله ، ثم يقرر ما يعنّيه إخوته من خطوات . وسرى أوامر القائد عبر خطوط تلغرافية أخرى ، وتقوم القوات التي تلقى هذه الرسائل بتبنّيها على الفور .

**Reconnaissance Parties** تنقل المعلومات من العالم الخارجي وترسلها عبر الأعصاب الحسية **Sensory Nerves** إلى المخ **Brain** . والمخ هو القائد في مركز قيادته ، ففنه تصب كل الرسائل الحسية مما ، وهناك تأخذ كل القرارات . وتنقل أوامر المخ عبر الأعصاب الحركية **Motor Nerves** . وهي مختلف تماماً عن الأعصاب الحسية ، وسرى عان ما تصل هذه الأوامر إلى الفضلات في كل مناطق الجسم . وقطع الفضلات الأوامر الصادرة وتنقّل بغير أجزاء الجهاز التي ترتبط بها .

وبين المدى جزء من أجزاء الجهاز العصي يتحايل إلى وضعه في مكانه من هذا الخط، وهو النخاع الشوكي **Spinal Cord** ، الذي يربط فدي داخل العمود الفقري **Backbone** ، وهو عبارة عن حزمة **Bundle** من آلاف الألياف المصبية مثل السلك الشيفوني الضخم (الكابل Cable) في الفروع الديدية ، والتي تخرج منه بعد مسافات مختلفة على طول مساره .

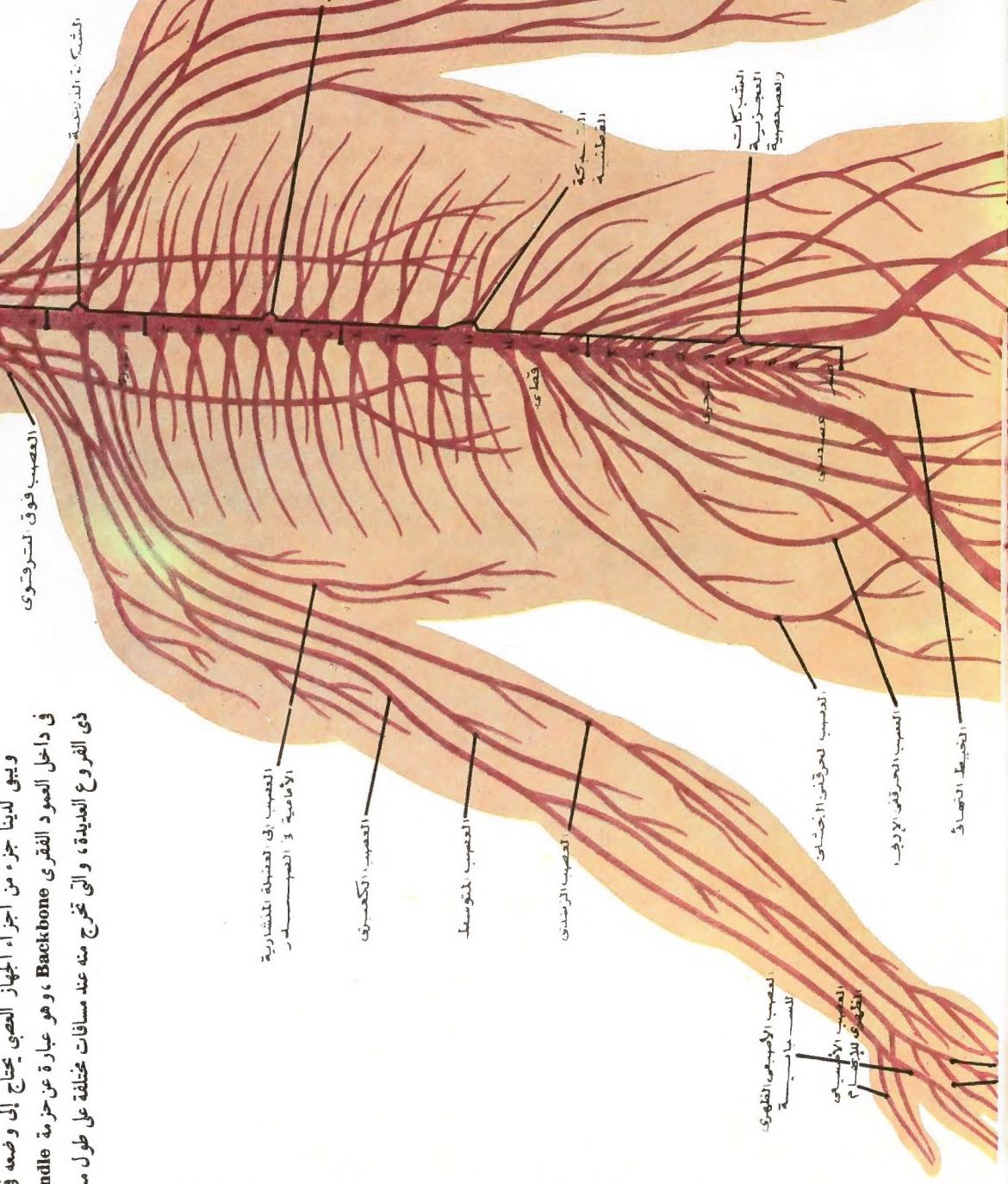
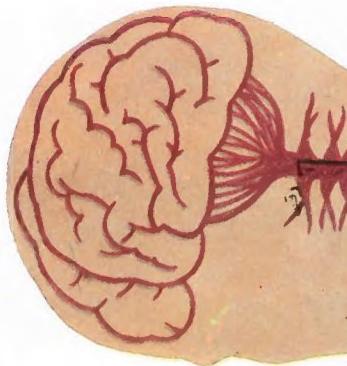
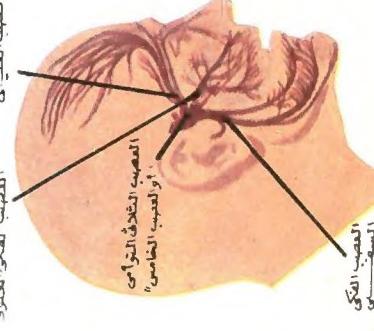
## الطبقة والدرقة

تشكل كل من الأعصاب الحسية التي تدخل المخ ، وعمل الرسائل من أعضاء المحس إلى المخ ، والأعصاب الحركية التي تعمل الأوامر من المخ إلى الفضلات ، بتشكل كلاهما جهاز عصبي **Peripheral Nervous System** ، **Spinal Cord** ما أمال والمعانع الشوكي **Cord** فيش كلان «جهاز عصبي المركزي Central Nervous System .



## الأعصاب الدماغية

يوجد في الإنسان 12 زوجاً من الأعصاب التي تقع مباشرةً من مادة المخ . وهذه الأعصاب الدماغية **Cranial Nerves** تم الدماغ والمرقب بصورة رئيسية . ويعنّد كل عصب نفقاً يدخل إلى المخ ، ويعنّد كل عصب دماغي الحسية من خلال ثقب صغير في الأنسجة إلى الأعضاء التي يخدمها .



# فريدريل الأول - ذواللحية الحمراء "بارباروسا"

## شخصية فريدريل

كان فريدريل واحداً من أحب الأشخاص في تاريخ ألمانيا ، وكان الجميع يتذمرون هذا الملك ذا اللحية الحمراء ( ومن هنا كان اسمه بارباروسا Barbarossa ) أثناء حياته ، إذ كان الفارس المكتمل الذي يملك كل صفات الفروسية التي شفت بها أوروبا كثيرة خلال القرن الثاني عشر .

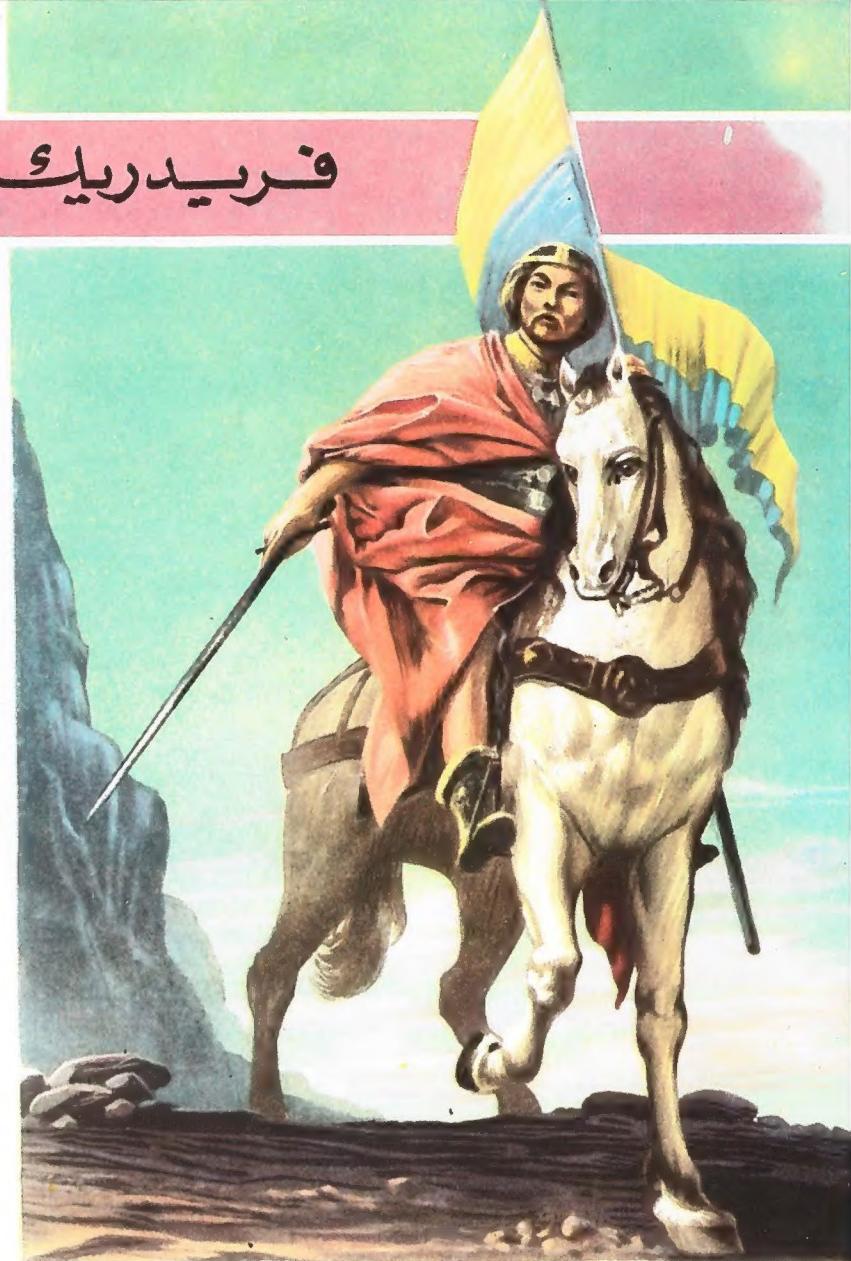
كان رجلاً على قدر كبير من الشجاعة والمقدرة والبشاشة ، فقد كان يبدو دائماً كما لو كان ضاحكاً ، حتى وهو يأخذ بخزم أحد الجنائز . وكان ذا بشرة وردية ، وبنية رائعة ، تملأه البهجة في المعركة ، شديد الولع بالمخاطر .

وبالرغم من أن ألمانيا كانت في مرحلة الغزو الأولى تسودها الحساسية ، إلا أن فريدريل كان متمسكاً بالتفكير في الأمجاد الغابرة للإمبراطورية الرومانية . كان هدفه توسيع حدود أراضي أسلافه العظام «شارلسان Charlemagne » ( وأوتو العظيم Otto the Great ) . لكن الوضع في أوروبا كان قد تغير مما كان عليه في زمان إمبراطور الفرنجة العظيم ، كما أن تصور فريدريل للإمبراطورية لم يكن مثل تصور شارلسان له ، فقد كانت إمبراطورية شارلسان إمبراطورية مسيحية ، وكان البابا والإمبراطور شريكين في المهد الكبير لنشر المسيحية في أنحاء العالم . في عام ٨٠٠ ميلادي وفي روما ، وضع البابا «ليو الثالث» الناج الإمبراطوري على جبين شارلسان ، وهكذا خلق ما أصبح يسمى فيما بعد « الإمبراطورية الرومانية المقدسة ». وكان شارلسان يعتقد أنه خادم للحر الأعظم الذي يتلقى منه السلطان الدنوي ( السيطرة على أجساد الناس ) ، بينما يحتفظ البابا بالسلطان الروحي ( السيطرة على أرواح البشر ) .

ولم يكن في مقدور فريدريل أن يأمل في حكم المسيحيين أجمعين ، في عهده كانت فرنسا وإنجلترا دولتين مسيحيتين قويتين ، هما ملكاًهما ( هنري الثاني في إنجلترا وفيليب أوغسطس في فرنسا ) . علاوة على أن فريدريل لم يكن يسلم بأنه قد تولى عرش ملكته كخادم أو كتابع للبابا ، فقد كان يقول إنه قد نال سلطانه الدنوي من الله رأساً بلا وساطة .

كذلك قيل إن فريدريل كان يرغب في إحياء الإمبراطورية الرومانية بدون الفيالق الرومانية . إلا أنه فشل في حسن تقدير قوة حكومات الشعب اللومباردية في شمال إيطاليا ، وكذلك فشل في تقدير قوة البابوية ، وقوة المملكة النورمانية في صقلية ، وقوة ملوك فرنسا وإنجلترا ، إذ كان من المفروض أن كل هذه القوى ستقاومه . وبالرغم من ذلك كله ، وبمساعدة مواطنيه من الألمان ، ترك نفسه يندفع وراء المغامرات نحو مغامرات بعيدة . في عام ١١٥٤ شرع في أولى رحلاته الإيطالية ، وأمضى العشرين عاماً التالية محاولاً ترويض البابوية وحكومات الشعب الإيطالية ، فطالبهم بمحقته كوريث للأباطرة الرومان . وفي عام ١١٥٥ ، توجه البابا أدريان الرابع « Pope Adrian IV » إمبراطوراً . وبعد ذلك بعام أو باثنين أقدم على تدمير مدينة ميلانو عدوه اللدود ، وكذلك فعل بروما . ييد أنه أُجري فجأة على الانسحاب خلال جبال الألب عندما كاد الطاعون يبيد جيشه . إلا أنه عاد سنة ١١٧٦ ، لكنه في هذه المرة هزم هزيمة نكراء على يد حكومات الشعب في ليغانو Legnano . وعندئذ أيقن أنه لن يستطيع أبداً قهر إيطاليا ، ولذلك عقد الصلح مع حكومات الشعب ومع البابا . وفي البندقية رفع أمام البابا واعترف بأنه خادم له .

ولقد قدر على فريدريل المسكين أن يتحقق في صراعه مع البابا ، وفي التساوين العظيم من السيادة . للبابا أم للإمبراطور ، كان على الناس أن يختاروا فائزراً القائد الروحي . ولقد كانت مدة حكم فريدريل الطويلة ( ١١٥٢ - ١١٩٠ ) متسمة بالفشل بصفة عامة . إذ أنه لم يقترب من إحياء الإمبراطورية الرومانية في نهاية حكمه أكثر مما كان في بدايته . وفي عام ١١٨٩ ، حمل الصليب وقاد الغزوة الصليبية الثالثة . وفي العام التالي ، غرق في حادثة بينما يقود رجاله عبر جدول صغير اسمه « سالف Saleph » .



فريدريل الأول إمبراطور ألمانيا وإيطاليا

عندما اختير دوق «سوابيا Swabia» الصغير ، فريدريل Hohenstaufen ليترقى عرش ألمانيا المنصب لعائلة هوهنشتاوفن في عام ١١٥٢ ، راود الشعب الأمل في أن ذلك ربما كان علامه على انتهاءفوضى الأعوام الطويلة . فقد كانت ألمانيا في حالة جد مضطربة ، إذ أدى النزاع المستحق بين أسرة «ويلف Welfs» أو (جيالف Guelphs) وأسرة هوهنشتاوفن إلى انشقاق البلاد في فتنة عارمة ، وكانت الملوك من الصعب بحيث لا ينكمهم السيطرة على الأشراف المتمردين على القانون ، الذين حولوا ألمانيا إلى ساحة معركة دائمة .

وإذ كانت الملكية في فرنسا وإنجلترا تعمل دائبة على أن تزداد قوتها ، فإن الملكية في ألمانيا كانت على تقىض ذلك ، فقد ظلت على ما كانت عليه من ضعف . ومرد ذلك إلى أن العرش في ألمانيا لم يكن بالوراثة ولكن بالانتخاب ، وكانت جماعة من النبلاء الأقوياء في مرتبة «الدوق» والأساقفة يقومون بانتخاب الملك متى خفين لا يكون لديه الكثير من السلطان . لذلك فإنهم غالباً ما ينتخبون رجالاً ضعيفاً لا يحاول أن يكتب جماح سلطة الأشراف . ولكنهم بانتخابهم فريدريل كانوا قد اختاروا رجالاً من طراز مختلف تماماً . في خلال أربعة أعوام استعاد النظام في ألمانيا ، وعقد أولية السلام مع أفراد أسرة الويلف التي كان على رأسها ابن عم فريدريل ، واسمه هنري المختار أو المتكبر ، وبدأ تنفيذ خططه لإحياء الإمبراطورية الرومانية باعتباره سليل قصر Caesar وأوغسطوس Augustus .

## كيف تحصل على نسختك

مطلوب نسختك من باعة الصحف والأكشاك والمكتبات في كل مدن الدول العربية  
إذا لم تتمكن من الحصول على عدد من الأعداد اتصل بـ :  
فوج-م-ع : الإشتراكات - إدارة التوزيع - مبنى مؤسسة الأهرام - شارع الجلاء - القاهرة  
في البلاد العربية : الشركة الشرقية للنشر والتوزيع - بيروت - ص.ب ١٤٨٩  
أرسل حواله بريديه يبلغ ١٦٠ مليما في ج.م.ع وليرة ونصف  
بالنسبة للدول العربية بما في ذلك مصاريف البريد  
مطابع الأهرام التجاري

سعر النسخة	
أبوظبي	٢٠٠ فلس
السعودية	٤ ريال
عدن	٥ شلنات
السودان	١٥٠ مليما
قبرص	١٥ ليفا
ليبيا	٣ دينارات
تونس	٣ دينارات
الجزائر	٣ دينارات
المغرب	٣ دينارات
دبي	٢٠٠ فلس
لبنان	١ لـ
سوريا	١٥٠ لـ
الأردن	٦٥ قلس
العراق	١٥٠ قلس
الكويت	١٥٠ قلس
اليمن	٤٠٠ قلس
قطر	٤٠٠ قلس
دفن	٤٠٠ قلس

## بكتيريا

### كيف تعيش؟

جميع أنواع البكتيريا تقترن إلى الكلوروفيل . وهذا النقص هو الذي يجعلها عاجزة عن إعداد ما يلزمها من الغذاء ، بعكس النبات . وهي مضطرة للاعتماد في معيشتها على المواد العضوية الحية ( مثل البكتيريا الطفيلية Parasite ) أو على المواد الميتة ( مثل البكتيريا الدينية Saphrophyte ) . و البكتيريا التي تعيش في أجسامنا أو على النباتات بكتيريا طفيلية ، أما التي تجدتها في الأسمدة أو في أخشاب النباتات الميتة فبكتيريا دينية .

### بكتيريا الإنسان

هل البكتيريا مفيدة ، أم ضارة ؟

يجب علينا أن ننبه الاعتقاد الخاطئ بأن البكتيريا ضارة ، على اعتبار أنها ميكروبات Microbe . لفظ الميكروب إنما يدل على جميع الكائنات الميكروسكوبية الحية سواء من أصل نبات ( مثل البكتيريا والخمائر والفن ) ، أو من أصل حيوان ( مثل الطفيليات الأولية ) . فإذا كانت بعض البكتيريا تسبب أمراضًا وأحياناً أمراضًا خطيرة ( Pathos ) ، المفظ اليوناني للبكتيريا المسيبة للأمراض ومعناه « مرض »، فإن هناك أخرى لا يمكننا الحياة بدونها ( البكتيريا المعاشرة من الكلمة اليونانية Symbiotique و Sym معناها سوية و Bios معناها حياة ) .

### البكتيريا المسيبة للأمراض

هي عبارة عن طفيليات تعيش على الإنسان والحيوان . وبعضاها خطير لأنه يفرز مواد سامة ، ومن هذا النوع ما تسبب مرض الدفتيريا والتيتانوس ، وبعضاها الآخر يسبب تحلل الخلايا بواسطة الخمائر القابلة للذوبان ، وهي الإنزيمات ، وهي مواد كيماوية شديدة التمدد بسبب الفن والتحلل .

### البكتيريا المعاشرة في الإنسان

يستطيع جهازنا المناعي أن يهضم قدرًا كبيرًا من المواد التي تدخل في تركيب الغذاء ،

### البكتيريا المسيبة للأمراض



ولكن الأغذية النباتية تحتوى واحدة من هذه المواد من مجموعة الكربوهيدرات ( أي المكونة من الكربون والأيديروجين والأوكسجين ) يستهلك هضمها وهي مادة السليولوز Cellulose ، إذ الجسم البشري يقف أمامها عاجزاً ، ولكن لحسن الحظ فإن كثيراً من البكتيريا تحيى عن طريق تفكك جزيئات السليولوز ..

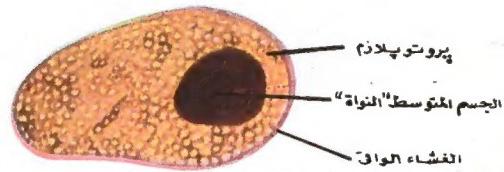
وهناك سبعون نوعاً من البكتيريا ( من مجموع عدة آلاف الملايين ) ، تعيش في الأمعاء الغليظة وفي الجزء المسود من نهايتها ( الزائدة الدودية ) ، وهي أجزاء القناة المفتوحة التي تتعرض فيها المواد الغذائية لعملية التخمر .

والسليولوز ليس عنصراً هاماً في غذاء الإنسان ، ولكن توجد في قشور الفواكه والبازلاء والبرقوق والفاكولي والأنجيز والبطاطس والكرنب والبنجر . إلخ مواد أخرى ثمينة . وهذه المواد تهاجمها البكتيريا وتحلها ثم يجري امتصاصها خلال جدران الأمعاء . وفي الفم والمعدة توجد أيضاً ملايين البكتيريا التي تعمل جميعها لصالحتنا .

والأليلة مغلقة بجدار واق متنه في الرقة يتكون معظمها من السليولوز ، ولذا فهو شديد الاحتكام .

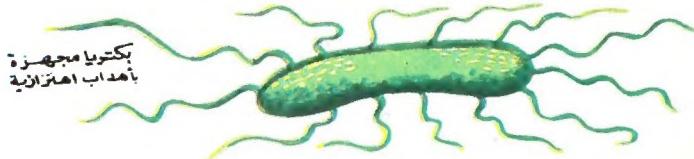
وفي أثناء تطور نموها تظهر على كثير من البكتيريا امتدادات رفيعة من البروتوبلازم وهي عبارة عن « أهداب الاهتزاز » ، وهي التي تساعد الخلية على القيام بالحركات التي تكون حركات عنيفة .

رسم بياني لجسم البكتيريا



### كيف تتوالد؟

تتوالد البكتيريا عادة بالانقسام المباشر ، أي أنها تنقسم إلى جزفين . فالنواة الداخلية تنقسم إلى نواتين ، ثم تتمدد الخلية وتنتهي بحيث يشمل كل قسم جزءاً من النواة ، وتبدأ

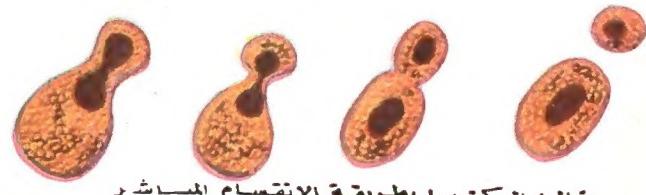


كل منها حياة مستقلة عن الأخرى في شكل خلية جديدة . ويحدث أحياناً خلاف ذلك ، فتتوالد البكتيريا عن طريق التقسيم الداخلي ، فتشتاً في جسم الخلية نفسه خلية صغيرة أو الخلية الابنة ، ثم ينتهي بحيث يشمل الجدار الحيط بالخلية الأم ، ويسمح للخلية الابنة بالخروج لتكون جنيناً ، يكبر وينمو ليصبح خلية طبيعية .

المراحل الأولى من الانقسام



المباشرة للبكتيريا



توالد البكتيريا بطريقة الانقسام المباشر

### أين تعيش؟

في كل حركة شبيه تقوم بها تدخل في أجسامنا آلاف البكتيريا ، وفي كل ازدراة نبتلع الملايين منها ، وفي ثيابنا تشاركتنا الحياة عشرات الملايين منها ، ومهما اغتنينا



رسم بياني لتوالد البكتيريا بطريقة المتتابع

فلا يمكن القضاء عليها كلية . فالبكتيريا توجد في كل مكان على وجه الأرض في أشكال وأنواع يبلغ عددها حوالي ١٧٠٠ نوع : في الماء وعلى الأرض وفي الهواء . ولو أمكننا رؤيتها لوجدنا أنفسنا نسبح في محبيطات من البكتيريا .

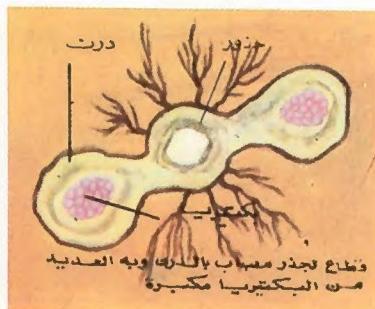
## في العدد القاسم

- شيمستوكليس.
- الحضارة اليونانية.
- زراعة السعك.
- المسيحي.
- أسماك القرش.
- القناعة في عهد الإقطاع.
- عصر الباروكي.
- ألفاف من صنف الآيسان.
- كارل ماركس.

## في هذا العدد

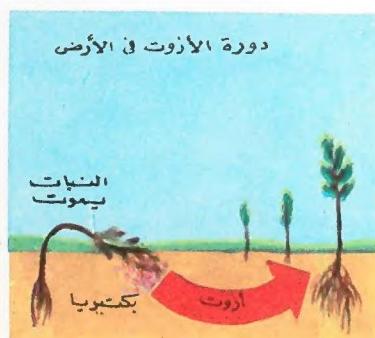
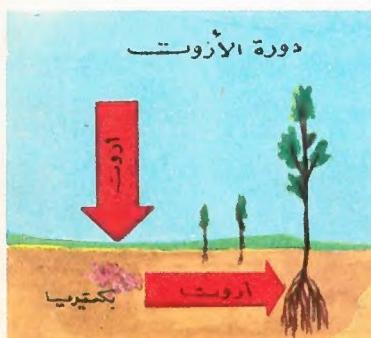
- حرب طروادة - هل حدثت فعلًا؟
- صحراء أمريكا الشمالية.
- الضرون.
- أعداء المنشآت.
- الرصاص.
- عصر الإقطاع.
- الجهاز العصبي.
- فردريل الأول ذو اللحية الحمراء "بارباروسا".

على عصيات (باسيلات) ، وهذه تعيش في الواقع بشكل طفيلي على جذور الترمس والفاوصolia والبازلاء والبرسيم ، حيث تجد ما يلزمها من غذاء في شكل مادة عضوية . ومن جهة أخرى



فإن هذه الطفيليات تتغذى أزوت الهواء الموجود في الأرض ، وتحوله إلى مواد أساسها الأزوت وقابلة للذوبان (أي لامتصاص).

ويقوم النباتات بامتصاص هذه المواد الأزوتية بواسطة جذوره ويتنفس بها . وعندما تموت النباتات تتدخل طائفة أخرى من البكتيريا لتحويل المواد الأزوتية ( وهي غير قابلة للذوبان وبذلك لا يمكن امتصاصها ) ، إلى مركبات أزوتية قابلة للذوبان مثل النوشادر والمواد



الغذائية التي يمكن للنباتات الأخرى استخدامها في الغذاء . ومياه البحر تحتوى أيضاً على بكتيريا أزوتية ، ولكن هذا النوع يعمل بطريقة عكسية ، فبدلاً من امتصاص الأزوت لتصنع منه أزوتات البوتاسيوم ، تقوم بتسليط الأزوتات



وتحويلها إلى أزوت يمكنها أن تلقيه بعد ذلك في الهواء . وعلى ذلك فإن أزوت الماء يعود مرة ثانية إلى الجو حيث يمكن لأنواع أخرى من البكتيريا تثبيته . ويمكننا الآن أن نقول إن البكتيريا إذا توقفت اليوم عن أعمالها فلن تمضى بضعة شهور حتى تذبل النباتات وتخل الجماعة بالإنسان والحيوان .

## بكتيريا

### البكتيريا المعايشة في النباتات

هل فكرت فيما يحدث لو أن جميع المواد العضوية التي تنبع عنها النباتات (الخشب والأوراق) ، وكذا فضلات البرلين من الحيوانات والنباتات التي ماتت منذ أقدم العصور ، بقيت كلها كما هي ؟ لو حدث هذا ، لكان سطح الكره الأرضية وماء البحر والبحيرات والأنهار قد غطى منذ آلاف السنين . غير أنه لحسن الحظ فإن البكتيريا ، سواء بمفردها أو مع غيرها من الأجسام الدقيقة ، تتبع جميع المواد العضوية التي على سطح الأرض وتحلها فيخرج منها أندرييد الكربون ، وهو اللازم لعملية التثيل الكلوروفيلي في النبات . كما أنها تحمل المواد الكيميائية المعروفة باسم البروتينات ، وهي التي تكون الأزوٰتات التي تغدو جذور النباتات فيما بعد لتكون بروتينات جديدة .

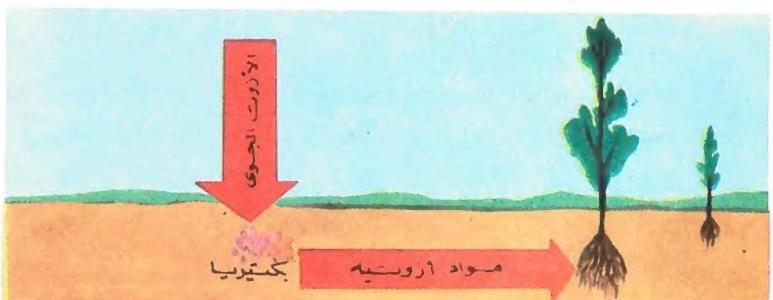
### دورة الأزوت

وهناك أيضاً بكتيريا الأزوت ووظيفتها جد هامة ، بحيث أن الإنسان إذا استطاع أن



يؤديها بنفسه ، لأتمكن الوصول إلى الخل النهائى لمشكلة التغذية في العالم أجمع : وهذه الوظيفة هي تثبيت أزوت الهواء . فالإنسان يعيش في محيط من الأزوت ، وهو مادة لا غنى عنها للحياة ، ومع ذلك فهو لا يستطيع أن يستخدم منه جراماً واحداً ، لأن الأزوت مادة غازية لا تتحد من تقاء نفسها مع أي عنصر آخر ، ولذلك يجب أن نربط الأزوت ، تماماً كما نفعل مع الأوكسجين . والخلايا التي في الدم يجب أن تحصل على الأزوت والأوكسجين معاً ، وهذا مالاً نستطيع تحقيقه ، ولكن البكتيريا الأزوتية التي تعيش في التربة تثبت أزوت الهواء ، وتصنع منه مواداً أزوتية تبقى في الأرض وتدخل في تغذية النبات .

وحالة البكتيريا الجذرية هي الأخرى مهمة . في بداية هذا القرن ، وجد علماء النبات



على جذور بعض النباتات في الريف نوعاً من المرض يشبه التدرن . وفي العام التالي لهذا الاكتشاف ، لاحظوا أن الأرض التي نبت فيها هذه النباتات هي من أكثر الأراضي خصوبة ، أي أنها أصبحت غنية بالأزوت . وعلى ذلك فإن النباتات المريضة قد أضفت على التربة التي نبت فيها كمية وافرة من الأزوت . وبفحص هذه التدرنات ، أمكن اكتشاف احتوائها